

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (Ε.Ε.Δ.Σ.Α.)

# ΟΡΓΑΝΩΤΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΜΕ ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ

*Επιμέλεια έκδοσης:*  
Στέφανος Κώνστας



ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΣΥΜΠΡΑΞΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ  
ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ  
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΟΙΝΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΆΛΛΩΝ ΠΟΡΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
ΤΗΣ ΚΟΙΝΟΤΙΚΗΣ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑΣ «EQUAL»  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Το πρόγραμμα συγχρηματοδοτείται σε ποσοστό 75% από το  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

Έκδοση:  
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

**ΟΡΓΑΝΩΤΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ  
ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ  
ΜΕ ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ**

Το παρόν εκπαιδευτικό πακέτο δημιουργήθηκε στα πλαίσια του Υποέργου 3 «Ανάπτυξη ολοκληρωμένου συστήματος εκπαιδευτικών πακέτων» του έργου «Ανάπτυξη ανοικτού συστήματος απόκτησης και πιστοποίησης επαγγελματικών προσόντων στον κλάδο της προστασίας περιβάλλοντος». Το έργο σκοπεύει να συμβάλει στην ανάπτυξη καινοτόμων προσεγγίσεων όπως η εξ αποστάσεως μάθηση και η ανάπτυξη μηχανισμών δια βίου εκπαίδευσης σε επιχειρήσεις. Απευθύνεται σε κοινωνικές ομάδες που αντιμετωπίζουν ανισότητα και διακρίσεις στην αγορά εργασίας, δηλαδή σε νεοεισερχόμενους ή εργαζόμενους ηλικίας άνω των 45 ετών με χαμηλά προσόντα και σε άτομα απομακρυσμένων γεωγραφικά περιοχών. Το έργο συγχρηματοδοτήθηκε από το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων (Γενική Γραμματεία Διαχείρισης Κοινοτικών και Άλλων Πόρων, Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Επιχειρησιακού Προγράμματος της Κοινωνικής Πρωτοβουλίας «EQUAL») και το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο, στα πλαίσια της Κοινωνικής Πρωτοβουλίας EQUAL. Το έργο υλοποιήθηκε από την Αναπτυξιακή Σύμπραξη για την Ανάπτυξη Συστήματος Απόκτησης και Πιστοποίησης Επαγγελματικών Προσόντων στον Κλάδο του Περιβάλλοντος η οποία δημιουργήθηκε από 12 οργανισμούς που δραστηριοποιούνται στον τομέα της προστασίας και διαχείρισης περιβάλλοντος.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΕΕΔΣΑ)

# ΟΡΓΑΝΩΤΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΜΕ ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ

*Επιμέλεια έκδοσης:*  
Στέφανος Κώνστας



ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΣΥΜΠΡΑΞΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΕΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΩΝΤΩΝ  
ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ  
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΟΙΝΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΠΟΡΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
ΤΗΣ ΚΟΙΝΟΤΙΚΗΣ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑΣ «EQUAL»  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Το πρόγραμμα συγχρηματοδοτείται  
σε ποσοστό 75% από το  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

0. ΠΡΟΛΟΓΟΣ - ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΤΟΧΩΝ	13
<b>1. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ</b>	<b>31</b>
1.1 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	33
1.1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΡΥΠΑΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	33
1.1.2 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	35
1.1.3 ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	40
1.1.4 ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	44
1.2 ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	49
1.2.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ - ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	50
1.2.2 ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ	62
1.2.3 ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	72
1.3 ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	79
<b>2. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</b>	<b>83</b>
2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	85
2.1.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ	88
2.1.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ	93
2.1.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	96
2.1.4 ΣΤΑΘΜΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	99
2.1.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	103
2.1.6 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	124
2.2 ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ - ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	139
2.2.1 ΥΛΙΚΑ-ΣΤΟΧΟΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	141
2.2.2 ΑΡΧΕΣ ΠΕΤΥΧΗΜΕΝΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	169
2.2.3 ΟΧΗΜΑΤΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	179
2.2.4 ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	181
2.2.5 ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	190
2.2.6 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ-ΤΕΧΝΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ	197
2.2.7 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	199

<b>2.3</b>	<b>ΑΓΟΡΑ ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΩΝ – ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ</b>	207
<b>2.3.1</b>	<b>ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ</b>	210
<b>2.3.2</b>	<b>ΠΑΛΑΙΟΧΑΡΤΟ – ΜΕΤΑΛΛΑ (ΣΙΔΗΡΟΥΧΑ ΚΑΙ ΜΗ) – ΓΥΑΛΙ – ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΦΥΑΛΕΣ</b>	212
<b>2.3.3</b>	<b>ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΔΑΦΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΟΥ (COMPOST) ΑΠΟ ΤΟ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΟ ΚΛΑΣΜΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ</b>	216
<b>2.4</b>	<b>ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΧΑΡΤΙΟΥ – ΓΥΑΛΙΟΥ – ΜΕΤΑΛΛΩΝ - ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ</b>	219
<b>2.5</b>	<b>ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	231
<b>3</b>	<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ</b>	235
<b>3.1</b>	<b>ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ</b>	239
<b>3.1.1</b>	<b>ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΙ ΤΟΜΕΙΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ</b>	241
<b>3.1.2</b>	<b>ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ</b>	245
<b>3.1.3</b>	<b>ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΕΙΚΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ</b>	247
<b>3.1.4</b>	<b>ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΤΑ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ</b>	249
<b>3.2</b>	<b>ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΗ – ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΠΟΔΟΧΗ</b>	251
<b>3.2.1</b>	<b>ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΠΟΛΙΤΩΝ</b>	255
<b>3.2.2</b>	<b>ΑΡΧΕΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΟΜΑΔΩΝ ΣΤΟΧΩΝ</b>	259
<b>3.2.3</b>	<b>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ</b>	271
<b>3.2.4</b>	<b>ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΦΟΡΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ</b>	273
<b>3.3</b>	<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ</b>	275
<b>3.3.1</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ – ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ- ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ</b>	277
<b>3.3.2</b>	<b>ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ</b>	280
<b>3.3.3</b>	<b>ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ</b>	285
<b>3.3.4</b>	<b>ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ – ΔΗΜΟΣΙΟΠΟΙΗΣΗ</b>	285
<b>3.3.5</b>	<b>ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΜΟΡΦΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕΣΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ</b>	287
<b>3.3.6</b>	<b>ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ</b>	293
<b>3.3.7</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΜΨΥΧΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ</b>	300
<b>3.4</b>	<b>ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ</b>	301
<b>3.4.1</b>	<b>ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ</b>	302
<b>3.4.2</b>	<b>ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥΣ</b>	304

3.4.3 ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	310
3.4.4 ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΗΜΟΣΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	310
<b>4. ΦΟΡΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</b>	315
4.1 ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ - ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΡΟΛΟΙ ΣΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	317
4.1.1 ΔΙΑΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	325
4.2 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΙΔΙΩΤΙΚΟΥ ΦΟΡΕΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	331
4.2.1 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΚΑΙ ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	331
4.2.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΙΔΙΩΤΙΚΟΥ ΦΟΡΕΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	332
4.3 ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	333
<b>5. ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ</b>	337
5.1 ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΗ ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ	345
5.1.1 ΒΑΣΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΗ ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ	348
5.1.2 ΠΡΟΛΗΨΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΗ ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ	350
5.1.3 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ	352
5.2 ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ	371
5.2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ	374
<b>6. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΞΑΣΚΗΣΗ</b>	385
6.1 ΤΟΜΕΙΣ ΚΑΙ ΧΩΡΟΙ	387
6.2 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΩΡΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	389

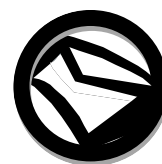




0. ΠΡΟΛΟΓΟΣ

# ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΤΟΧΩΝ





## 0.1 ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το τεύχος αυτό απευθύνεται τόσο προς τους διδάσκοντες όσο και προς τους διδασκόμενους στα πλαίσια του προγράμματος EQUAL με αντικείμενο «Ανάπτυξη ανοιχτού συστήματος απόκτησης και πιστοποίησης επαγγελματικών προσόντων στον κλάδο της προστασίας περιβάλλοντος» στον τομέα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων.

Περιλαμβάνει έξι ενότητες με τα ακόλουθα θέματα:

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΜΑ
Πρόλογος	Εισαγωγή, αιτιολόγηση επιλογής στόχων
Πρώτη	Στρατηγική Διαχείρισης ΑΣΑ και Ανακύκλωση
Δεύτερη	Ανακύκλωση και Ανάκτηση υλικών
Τρίτη	Οργάνωση προγραμμάτων διαλογής στην πηγή
Τέταρτη	Φορείς και επιχειρήσεις ανακύκλωσης
Πέμπτη	Υγιεινή και ασφάλεια εργαζομένων
Έκτη	Πρακτική εξάσκηση των διδασκομένων

Για να επιλεγεί η ειδικότητα στην οποία θα επικεντρωθεί η ειδίκευση έγινε ανάλυση της παρούσας κατάστασης και των τάσεων που επικρατούν στον τομέα, με στόχο να βρεθούν οι ειδικότητες εκείνες που θα ζητηθούν περισσότερο, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις πρόσφατες νομοθετικές ρυθμίσεις, όσο και τις κατευθύνσεις που δίνονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διαχείριση στερεών αποβλήτων τόσο σε επίπεδο Ε.Ε. όσο και σε εθνικό επίπεδο, εμπίεκεται σε ένα μεγάλο, πολύπλοκο, δύσκολο και σημαντικό κομμάτι της συνολικότερης αγοράς εργασίας.

Οι προσπάθειες που συντελούνται ειδικά τα τελευταία χρόνια έχουν σαν αντικείμενο, πέρα από την κατάρτιση σε θέματα γενικότερης κατεύθυνσης (π.χ. ασφάλεια και υγιεινή) των λιγότερο εκπαιδευμένων εργαζόμενων στον τομέα αυτό (που είναι και η συντριπτική πλειοψηφία), και την χρήση νέων τεχνολογιών για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων και συνολικότερα της προστασίας του περιβάλλοντος.

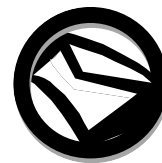
Στην κατεύθυνση αυτή κινούνται και οι οδηγίες που εκδίδει κατά καιρούς η Ε.Ε., έχοντας σαν γνώμονα την καλύτερη και αποτελεσματικότερη προστασία του περιβάλλοντος.

Αυτό σημαίνει ότι η εφαρμογή μιας οδηγίας ή μιας νομοθεσίας που αφορά τα στερεά απόβλητα, μπορεί να δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας ή να καταργήσει ορισμένες, μπορεί να αυξήσει το κόστος παραγωγής προϊόντων ή να το μειώσει. Έτσι γίνεται αντιληπτό, ότι η υιοθέτηση αυτών των πολιτικών δεν είναι απαραίτητα σε όφελος της αγοράς εργασίας, συνολικότερα (Πίνακας 1.).

Παράδειγμα είναι η αύξηση του μισθού ενός εργαζόμενου στον τομέα των στερεών αποβλήτων, που θα του αποφέρει μεγαλύτερη αγοραστική δύναμη. Μπορεί να είναι όμως και η απώλεια αυτής της θέσης εξαιτίας εφαρμογής κάποιας νέας τεχνολογίας. Γενικά αν κάποιος τομέας κερδίζει, αυτό γίνεται σε βάρος κάποιου άλλου. Αυτό είναι γνωστό σαν φαινόμενο «crowding-out».

Το γεγονός αυτό αναμένεται να γίνει αισθητό με την εφαρμογή της Οδηγίας για την συσκευασία, η οποία από την μία μεριά θα δημιουργήσει περισσότερες θέσεις εργασία στον τομέα της διαχείρισης των αποβλήτων, ενώ από την άλλη θα προκαλέσει μείωση της παραγωγής, άρα και της απασχόλησης σε άλλους κλάδους, όπως η χημική βιομηχανία ή η παραγωγή αλουμινίου κλπ.

Η αλληλεπίδραση μεταξύ άμεσων και έμμεσων επιπτώσεων, επηρεάζει τις δομές και τη σύνθεση συνολικά της αγοράς εργασίας, στον οικονομικό τομέα. Αυτό είναι μακροοικονομικό μέγεθος και πρέπει να κατανοηθεί ώστε να αποτιμηθεί η επίδραση των πολιτικών στα στερεά απόβλητα στο σύνολο της αγοράς εργασίας.



Η Ε.Ε. πολλές φορές έχει προσπαθήσει να εξετάσει τον τρόπο που συνδέονται οι περιβαλλοντικές πολιτικές με τις πολιτικές που ακολουθούνται στον εργασιακό τομέα. Μια τέτοιου είδους μελέτη προσπαθεί να δείξει τους τρόπους αυτούς (Communication on Environment and Employment-Building a Sustainable Europe, COM/97/0592) που αποτυπώνονται ως εξής:

- Περιβαλλοντικές πολιτικές, κατ'εξοχήν σχεδιασμένες, μπορούν να επιφέρουν θετικές επιπτώσεις στις θέσεις εργασίας
- Στον τομέα της διαχείρισης στερεών αποβλήτων, τα οφέλη που αποκομίζονται είναι σημαντικά ειδικά για τους εργαζόμενους στην αποκομιδή, διαλογή και ανακύκλωση, γιατί τα δεδομένα ασφάλειας και υγιεινής για αυτές τις εργασίες είναι πλέον πολύ υψηλά
- Η χειρωνακτική εργασία στη διαχείριση στερεών αποβλήτων είναι συχνά κακοπληρωμένη και δεν απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις, έτσι καλύτερα εκπαιδευμένοι και υψηλότερης μόρφωσης απορροφούνται σε άλλους κλάδους εργασίας
- Τέτοιες θέσεις εργασίας (π.χ. αποκομιδή, διαλογή κλπ), μπορεί να θεωρηθούν ιδανικές για άτομα που είναι αποκλεισμένα από την εργασία (χαμηλής μόρφωσης ή με ειδικές ανάγκες)
- Η οργάνωση και λειτουργία των νέων συστημάτων διαχείρισης ΑΣΑ και η εφαρμογή προηγμένων τεχνολογιών μείωσης των ποσοτήτων στερεών αποβλήτων απαιτεί αυξημένες γνώσεις και ικανότητες, που επιβάλλουν τη ύπαρξη δυνατότητας επιμόρφωσης των ατόμων που θα ασχοληθούν.

### **Διαχείριση στερεών αποβλήτων και εργαζόμενοι**

Από τα στατιστικά στοιχεία που έχουν συλλεχθεί σε επίπεδο Ε.Ε., και από όλες τις πηγές, προκύπτει το συμπέρασμα είναι ότι το ποσοστό των εργαζομένων στη διαχείριση στερεών αποβλήτων, σε επίπεδο Ε.Ε., είναι της τάξεως του 0,2%-0,4% του συνόλου του εργατικού δυναμικού ή το 20%-40% του συνόλου στον τομέα προστασίας του περιβάλλοντος, δηλαδή περίπου 200.000-400.000 εργαζόμενοι.

Υπάρχουν ωστόσο και άλλες θέσεις εργασίας που σχετίζονται με τα στερεά απόβλητα, και δεν έχουν καταγραφεί, αλλά μπορούν να θεωρηθούν θέσεις που αφορούν τα στερεά απόβλητα.

Η πληροφόρηση για τις θέσεις στον τομέα στερεών αποβλήτων είναι περιορισμένη και ποηλιές φορές αντιφατική. Για παράδειγμα, αρκετές μελέτες παρουσιάζουν ότι οι θέσεις απαιτούν υψηλό επίπεδο μόρφωσης και εκπαίδευσης ενώ άλλες δείχνουν ότι ποηλιές από τις θέσεις αυτές απευθύνονται σε χαμηλής μόρφωσης και ικανότητας άτομα άρα και χαμηλόμισθες θέσεις.

Η πραγματικότητα όμως είναι, ότι όντως στην αποκομιδή και στη συλλογή στερεών αποβλήτων δεν χρειάζεται εξειδίκευση και εκπαίδευση, ενώ στην εφαρμογή τεχνολογιών επεξεργασίας χρειάζεται υψηλού επιπέδου μόρφωση και εκπαίδευση.

Παράλληλα, αξίζει να σημειωθεί η παντελής έλλειψη στοιχείων από την Ελληνική πλευρά (εκτός του δημοσίου τομέα, που είναι με ελλείψεις), γεγονός που δείχνει σε μεγάλο βαθμό και την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού σε επίπεδο χώρας.

Οι κυριότερες κατηγορίες εργασιών στα στερεά απόβλητα είναι η ανακύκλωση, το εμπόριο και η διάθεση.

Εργαζόμενοι στον τομέα διαχείρισης στερεών αποβλήτων

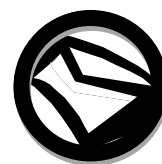
Πριν γίνει αναφορά σε οτιδήποτε άλλο, είναι αναγκαίο να εξεταστούν τα χαρακτηριστικά του τομέα αυτού, καθώς και οι οικονομικές απολαβές των εργαζομένων.

Όπως έχει τονιστεί, η πληροφόρηση που υφίσταται είναι περιορισμένη. Αποτελεί όμως αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι οι εργαζόμενοι στην αποκομιδή, μεταφορά, μεταφόρτωση, έχουν το χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο, καθώς και τις χαμηλότερες οικονομικές απολαβές, συγκρινόμενες με το μέσο όρο της αγοράς εργασίας. Ενώ οι εργαζόμενοι που σχετίζονται με την χρήση ειδικών τεχνολογιών επεξεργασίας και διάθεσης έχουν πολύ υψηλό μορφωτικό επίπεδο και ποηλιές φορές μεγαλύτερες οικονομικές απολαβές ακόμα και από το μέσο όρο.

Συνολικά όμως στον τομέα, οι οικονομικές απολαβές είναι κάτω του μέσου όρου. Σε ποηλιές χώρες, ανάλογα με τις δομές του κράτους και τη συντελούμενη ανάπτυξη, δεν ισχύει το παραπάνω. Παράδειγμα αποτελεί η Σουηδία, όπου οι μισθοί συμβαδίζουν με το μέσο όρο, αλλά διαφέρουν ανά δραστηριότητα και φύλο.

Οι εμπειρογνώμονες στα στερεά απόβλητα, εκτιμούν ότι το εργατικό κόστος στη διαχείριση θα μειώνεται όσο αυξάνονται οι αυτοματισμοί και η χρήση νέων τεχνολογιών. Ο αυτοματισμός και η χρήση





νέων τεχνολογιών στην εργασία θα αντικαταστήσει τους χαμηλότερα αμειβόμενους, και έτσι το μέσο εργατικό κόστος θα ανέβει. Όμως η αύξηση αυτή του εργατικού κόστους θα επιφέρει και συνολικά μείωση των θέσεων στα στερεά απόβλητα.

Μια σειρά από μελέτες έχουν εκπονηθεί στον περιβαλλοντικό τομέα για να καθοριστεί το μέγεθος και το περιεχόμενο του τομέα αυτού, καθώς και οι επιπτώσεις των ευρωπαϊκών πολιτικών. Βέβαια ένας λογικός βαθμός αβεβαιότητας υπάρχει σχετικά με την εκτίμηση του μεγέθους που οφείλεται στα περιορισμένα δεδομένα που είναι διαθέσιμα και στις πιθανές διαφοροποιήσεις που υπάρχουν από τις χώρες μέλη(η καταγραφή γίνεται με διαφορετικά κριτήρια και αντιλήψεις).

Ο συνολικός κύκλος εργασιών στον περιβαλλοντικό τομέα υπολογίζεται σε περίπου 150 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως (με βάση μελέτη της ECOTEC του 1997).

Μέσα σε αυτό το νούμερο, περιλαμβάνεται και ο κύκλος εργασιών στον τομέα διαχείρισης στερεών αποβλήτων, που εκτιμάται σε 60 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως ή 40% του συνολικού περιβαλλοντικού τομέα. Το ποσό αυτό φανερώνει και τη δεσπίζουσα θέση που έχει αυτή η βιομηχανία σε πανευρωπαϊκό επίπεδο καθώς και τη σημασία που έχει τα τελευταία χρόνια η ανάπτυξη τέτοιων εταιρειών και δραστηριοτήτων.

Ένα ποσοστό της τάξεως του 80% απεικονίζει τον κύκλο εργασιών που συντελούνται στη λειτουργία της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, ενώ το υπόλοιπο 20% απεικονίζει τις επενδύσεις που γίνονται σε ετήσια βάση.

Η βιομηχανία των στερεών αποβλήτων περιλαμβάνει ένα μεγάλο εύρος δραστηριοτήτων, συγκριτικά αναφέρεται, από εξειδικευμένη πολυεθνική εταιρεία έως μικρής κλίμακας δημόσια επιχείρηση.

Ο τομέας διαχείρισης στερεών αποβλήτων παρουσιάζεται με μη σαφή εικόνα, γιατί υπάρχουν πολλές εταιρείες του περιβαλλοντικού τομέα που ασχολούνται εκτός των άβηλων και με στερεά απόβλητα (δεν είναι το κύριο αντικείμενο τους), υπάρχουν λιγότερες εταιρείες που ασχολούνται αποκλειστικά με στερεά απόβλητα (είναι το κύριο αντικείμενο τους), και τέλος στις δημόσιες επιχειρήσεις (Περιφέρειες, Νομαρχίες, ΟΤΑ, Διαδημοτικές Επιχειρήσεις ή Αναπτυξιακές Εταιρείες κλπ.) δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός των ευθυνών ανά τομέα.

Ο επόμενος πίνακας παρουσιάζει τον επιμερισμό των θέσεων εργασίας στη Σουηδία, στον τομέα των στερεών αποβλήτων. Είναι ξεκάθαρο ότι η πλειοψηφία των εργαζομένων απασχολείται στη συλλογή, αποκομιδή και διαλογή στην πηγή.

**Πίνακας 6.** Επιμερισμός θέσεων εργασίας στη διαχείριση στερεών αποβλήτων, στη Σουηδία

<b>Εργασία</b>	<b>Ποσοστό</b>
Ανακύκλωση μετάλλων και scrap	5
Ανακύκλωση μη μεταλλικών αντικειμένων και scrap	1
Χονδρικό εμπόριο στερεών αποβλήτων και scrap	28
Συλλογή, αποκομιδή, διαλογή στην πηγή και μεταφόρτωση	60
Διάθεση σε ΧΥΤΑ, μη επικινδύνων αποβλήτων	1
Παραλαβή, μεταφόρτωση επικινδύνων στερεών αποβλήτων	2
Επεξεργασία και προσωρινή αποθήκευση επικινδύνων στερεών αποβλήτων	1
Άλλου είδους διαχείριση στερεών αποβλήτων	2
<b>Σύνολο</b>	<b>100</b>

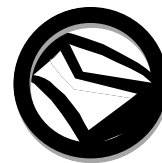
*Πηγή: στατιστική υπηρεσία Σουηδίας, 1998*

### **Εργασία στην ανακύκλωση**

Η ανακύκλωση στις πιο ποηλιές χώρες της Ε.Ε αποτελεί μία συνηθισμένη πρακτική στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων εδώ και αρκετά χρόνια, σε αντίθεση με την Ελληνική πραγματικότητα.

Εκτίμηση των εργαζομένων στις δημόσιες υπηρεσίες στις χώρες της Ε.Ε. αποτυπώνεται στον παρακάτω πίνακα, όπου φαίνεται και η τεράστια διαφορά που χωρίζει την Ελλάδα από τις άλλες χώρες.





### **Αριθμός θέσεων εργασίας στην ανακύκλωση στερεών αποβλήτων, σε δημόσιες επιχειρήσεις**

Πηγή: CWESAR, 1999

<b>Χώρα</b>	<b>Αριθμός εργαζομένων (ελάχιστη εκτίμηση)</b>
Αυστρία	80
Βέλγιο	2.100
Γαλλία	4.000
Γερμανία	8.130
Ελλάδα	50
Ιρλανδία	500
Ισπανία	1.500
Ιταλία	2.500
Λουξεμβούργο	100
Μεγάλη Βρετανία	3.000 – 5.000
Ολλανδία	4.000
Πορτογαλία	400
Σκανδιναβικές χώρες	8.500
<b>Σύνολο</b>	<b>34.860 – 36.860</b>

### **Σχέση θέσεων εργασίας και ποσοτήτων στερεών αποβλήτων**

Από την καταγραφή (έστω και υποτυπώδη) θέσεων εργασίας για τα στερεά απόβλητα, εξαγονται ορισμένα συμπεράσματα και δείκτες. Αυτό γίνεται σχετίζοντας τις θέσεις εργασίας με τις παραγόμενες ποσότητες απορριμμάτων.

Ένα πρώτο και πολύ γενικό συμπέρασμα που εξάγεται είναι ότι ο αριθμός εργαζομένων ανά τόνο απορριμμάτων ποικίλλει ανάλογα με τη δραστηριότητα (ανακύκλωση, διάθεση, επεξεργασία κλπ). Αν και υπάρχουν ορισμένες ανακολουθίες και ασυμβατότητες στα συλλεγόμενα στοιχεία, υπάρχει η πεποίθηση ότι οι πιο εντατικές εργασίες (< 500 ετήσιοι τόνοι απορριμμάτων ανά θέση) είναι η αποκο-

μιδή, η διαλογή στην πηγή και η ενασχόληση με το εμπόριο απορριμμάτων. Οι λιγότερο εντατικές εργασίες (>1000 ετήσιοι τόνοι απορριμμάτων ανά θέση) εντοπίζονται στη, διάθεση, καύση και κομποστοποίηση. Μεταξύ των άκρων αυτών τοποθετούνται η ανακύκλωση και επεξεργασία.

Για παράδειγμα, για διαλογή στην πηγή 100.000 τόννων γυαλιού απαιτούνται από 36 έως 53 θέσεις εργασίας, ενώ για τη συλλογή 2.000-3.000 τόννων γυαλιού απαιτείται μία θέση εργασίας. Επίσης ένα σοβαρό συμπέρασμα που εξάγεται είναι ότι οι περισσότερες θέσεις αφορούν την αποκομιδή, συλλογή και μεταφορά, δηλαδή οι πιο χαμηλά αμειβόμενες και αυτές που απαιτούν το χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο.

Τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα, με μια πρώτη ματιά δεν συμβαδίζουν με τα στοιχεία που παρατέθηκαν στην αρχή αυτής της παραγράφου και αφορούσαν τις θέσεις εργασίας στην αποκομιδή, διαλογή στην πηγή. Η εξήγηση που μπορεί να δοθεί είναι ότι σε αυτές τις εργασίες υπάρχει έλλειψη προσωπικού και έτσι μεγαλύτερη ποσότητα απορριμμάτων αντιστοιχεί σε κάθε εργαζόμενο.

Στις άηλες όμως κατηγορίες εργασιών τα στοιχεία επιβεβαιώνονται.

### **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Στην προσπάθεια της η μελετητική ομάδα να προσεγγίσει την πραγματική εικόνα που παρουσιάζεται σήμερα στον τομέα διαχείρισης στερεών αποβλήτων, συνέταξε ένα ερωτηματολόγιο (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ) το οποίο έδωσε σε επηγεμένους φορείς διαχείρισης στερεών αποβλήτων, δήμους, υπηρεσίες περιβάλλοντος-χωροταξίας περιφερειών, υπηρεσίες του ΥΠΕΧΩΔΕ, καθώς και σε μελετητικές εταιρείες, εργοληπτικές εταιρείες και εταιρείες εμπορίου.

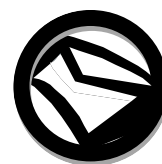
Τα συμπεράσματα παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

### **ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ**

Οι θέσεις απασχόλησης είναι αυτές που αναφέρονται μέσα στο ερωτηματολόγιο. Σημασία για την παρούσα μελέτη δεν έχει ο συνολικός αριθμός εργαζομένων, αλλιώς τα προβλήματα που αντιμετωπίζονται από τους φορείς / επιχειρήσεις και οι προοπτικές ανάπτυξης και σε ποιους κλάδους του τομέα διαχείρισης στερεών αποβλήτων.

Ένα πρώτο, πολύ σοβαρό συμπέρασμα που βγαίνει από τα ερωτηματολόγια είναι ότι υπάρχει έλλειψη προσωπικού σε πολλές υπηρε-





σίες, με αποτέλεσμα το έργο που παράγεται να μην ανταποκρίνεται στις ανάγκες που υπάρχουν. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στη Διαδημοτική Επιχείρηση Καθαριότητας και Προστασίας Περιβάλλοντος Κεφαλονιάς, το πρόβλημα είναι έντονο τους καλοκαιρινούς μήνες όπου υπάρχει έλλειψη προσωπικού στον ΧΥΤΑ, γιατί λόγω τουρισμού απασχολείται περισσότερο προσωπικό στην αποκομιδή. Το ίδιο πρόβλημα παρουσιάζεται και στο Δήμο Λάρισας, όπως και στην πλειοψηφία των δήμων της χώρας, με κάθε είδους μορφή. Αντίστοιχα από το Τμήμα της Διεύθυνσης Περιφερειακού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ αναφέρεται ότι δεν επαρκεί το προσωπικό για την παρακολούθηση των έργων στερεών αποβλήτων σε όλη τη χώρα, σύμφωνα με την ελληνική και κοινοτική νομοθεσία.

Ένα δεύτερο σοβαρό συμπέρασμα είναι ότι δεν υπάρχει εξειδίκευση των εργαζομένων στα στερεά απόβλητα. Αυτό το πρόβλημα εμφανίζεται σε κάθε κλάδο και κάθε υπηρεσία. Για παράδειγμα, η ΜΟΔ Α.Ε. εισηγείται ότι το προσωπικό της δεν έχει καμία εξειδίκευση στα θέματα επεξεργασίας, ο Δήμος Λάρισας ότι δεν έχει εξειδικευμένο προσωπικό στα θέματα συντήρησης εξοπλισμού ΧΥΤΑ. Αντίστοιχο πρόβλημα παρουσιάζεται και στις ιδιωτικές επιχειρήσεις.

Συνοητικά η έλλειψη προσωπικού και εξειδίκευσης, είναι μείζονος σημασίας αρκεί να αναφερθεί ότι δεν τηρούνται σε ποηλιές εργασίες τα μέτρα και οι κανόνες υγιεινής και ασφάλειας (ποηλιοί εργάτες αποκομιδής δεν φορούν γάντια, μάσκες, ή ποηλιοί εργάτες σε ΧΥΤΑ δεν γνωρίζουν ποια είναι αυτά τα μέτρα και κανόνες), υπάρχει τεράστια έλλειψη τεχνικών γνώσεων σε εργαζόμενους οι οποίοι πρέπει να έχουν τουλάχιστον κάποια ελάχιστη γνώση (ποηλιοί εργαζόμενοι σε ΧΥΤΑ δεν μπορούν να διαβάσουν ένα σχέδιο για να καταλάβουν πως πρέπει να στρωθούν τα απόβλητα στο ΧΥΤΑ)

Άλλα σοβαρά συμπεράσματα είναι η έλλειψη βασικής κατάρτισης & εκπαίδευσης, η έλλειψη εξειδίκευσης ανά κατηγορία (εργάτης καθαριότητας, επόπτης, προϊστάμενος, κ.α.) και η έλλειψη συνεχιζόμενης εκπαίδευσης μέσω σεμιναρίων και άηλιων ενεργειών.

Στις περισσότερες εκ των περιπτώσεων κανείς δεν γνωρίζει το αντικείμενο της εργασίας του, αηλιά το μαθαίνει εμπειρικά και μέσα από την εργασία. Αυτό είναι πολύ κρίσιμο, γιατί αν ο καθένας γνώριζε το αντικείμενο εξ αρχής οι εργασίες θα γινότουσαν με βέλτιστο τρόπο και δεν θα υπήρχαν προβλήματα. Μπορούν να αναφερθούν

ποηλιά παραδείγματα, αηλιά ένα παρατηρείται καθημερινά είναι ο τρόπος αποκομής των στερεών αποβλήτων από τους κάδους. Κοινός τόπος είναι ότι γίνεται σε ήάθος βάση τόσο χρονικά όσο και εργονομικά.

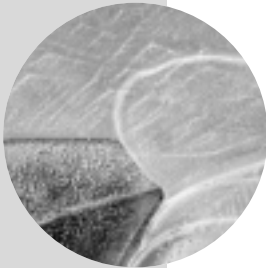
Θα μπορούσαν να αναφερθούν πάρα ποηλιά ακόμα, αηλιά τα πιο σημαντικά επικεντρώνονται στα εξής:

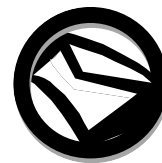
- Έηηλειψη διαδικασιών αξιολόγησης καθώς και κινήτρων κύρια στο Δημόσιο τομέα
- Έηηλειψη φορέα πιστοποίησης ικανοτήτων
- Έηηλιπή ή ήανθασμένη στεηέχωση των αντίστοιχων υπηρεσιών ιδιαίτερα στους Δήμους
- Ανυπαρξία μηχανισμών παρακοηούθησης απόδοσης (Δημόσιο) αηλιά και γενικότερης αναποτελεσματικότητας που διακρίνει τους περισσότερους ΟΤΑ. Οι προσηήψεις γίνονται κύρια με αδιαφανή κριτήρια που έχει αρνητικό αποτέλεσμα στην απόδοση ενώ σε ποηλιές περιπτώσεις προβηήματα υγείας ήόγω μη σωστής αξιολόγησης του προσωπικού) το καθιστούν ουσιαστικά ανενεργό.

### **ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

Η παράμετρος αυτή ουσιαστικά αποτελεί το πιο σοβαρό και πιο κρίσιμο κομμάτι της μεηέτης, γιατί από εδώ θα αναδειχθεί σε μεγάλο βαθμό πως θα κινήθει η αγορά σε κάθε κηάδο του τομέα διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Γεγονός που θα επηρεάσει σε κάθε επίπεδο τόσο τον ιδιωτικό όσο και το δημόσιο τομέα. Βέβαια η μεηηλοντική ανάπτυξη του τομέα θα συναρτηθεί από τις πρόσφατες νομοθεσίες που θεσπίστηκαν στην Έηηιάδα, από την εναρμόνιση στις κοινοτικές οδηγίες και από την ποηλική βούηηση που θα υπάρχει τα επόμενα χρόνια.

Τα συμπεράσματα που αναδεικνύονται από τα ερωτηματοηόγια είναι αρκετά και σε αρκετές περιπτώσεις οι εκτιμήσεις και οι προβηέψεις αφορούν την υπηρεσία ή την επιχείρηση. Όμως υπάρχει η εκτίμηση από σχεδόν όηλους ότι η διαχείριση των στερεών αποβλήτων θα στραφεί στην εφαρμογή μεηόδων επεξεργασίας είτε αυτή θα είναι κομποστοποίηση (αερόβια ή αναερόβια), είτε καύση είτε μηχανική διαηόγη, είτε συνδυασμούς των επεξεργασιών αυτών. Σε αυτή τη φάση δεν έχει σημασία ποιες μεηοδοι θα εφαρμοστούν, αφού εξαρτάται και από τις





νομοθεσίες που μεθιλοντικά μπορεί να ισχύουν. Το κύριο είναι πάντως ότι η ελληνική πραγματικότητα θα ξεφύγει από την κατάσταση που επικρατεί σήμερα με τις ανεξέλεγκτες χωματερές και τα ημίμετρα και θα περάσει σε πιο εξελιγμένες μορφές διαχείρισης.

Αδιαμφισβήτητα, για να πραγματοποιηθεί το πέρασμα στην επεξεργασία, θα προηγηθεί κατασκευή μεγάλου αριθμού ΧΥΤΑ σε πρώτη φάση, οι οποίοι θα μετεξελιχθούν σε ΧΥΤΥ όταν θα γίνεται κάποιας μορφής επεξεργασία. Αυτό είναι πολύ σοβαρή επισήμανση γιατί θα υπάρξει τεράστια ζήτηση για εργαζόμενους σε ΧΥΤ, οι οποίοι θα πρέπει να είναι επαρκώς καταρτισμένοι έτσι ώστε να ανταποκριθούν στα καθήκοντά τους.

Ο παράγοντας όμως που θα επηρεάσει συνολικά τις εξελίξεις αυτές είναι η πραγματοποίηση προγραμμάτων ανακύκλωσης, έτσι ώστε να γίνεται με άρτιο και επιστημονικά ορθό τρόπο η όποια επεξεργασία. Η Ελληνική Εταιρεία Ανάκτησης και Ανακύκλωσης (ΕΕΑΑ), εκτιμά ότι θα δημιουργηθούν τα επόμενα έξι χρόνια 800 νέες θέσεις εργασίας που θα αφορούν ανειδίκευτους εργάτες, τεχνίτες, οδηγούς οι οποίοι θα στελεχώσουν τα κέντρα διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών καθώς και τη συλλογή αυτών. Επιπλέον η ΕΕΑΑ κάνει την εκτίμηση ότι θα δημιουργηθούν 50 θέσεις εργασίας επιστημονικού και διοικητικού προσωπικού.

Όλα τα προηγούμενα είναι άμεσα εξαρτημένα από τη βελτίωση των υποδομών και τον τρόπο που θα χρηματοδοτηθούν τα έργα που απαιτούνται. Ο τρόπος χρηματοδότησης θα παίξει πολύ σημαντικό ρόλο, αν λάβει κανείς υπόψη ότι τα κονδύλια από την Ε.Ε θα μειωθούν δραστικά, άρα θα πρέπει να βρεθούν άλλοι τρόποι χρηματοδότησης των έργων.

## **ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ**

Τα εκπαιδευτικά προγράμματα πρέπει να λάβουν σοβαρά υπόψη τις εκτιμήσεις που έχουν προηγηθεί, αλλιώς και τα συμπεράσματα από τα προβλήματα που υφίστανται σε όλους τους κλάδους του τομέα.

Η ανάγκη για συνεχή εκπαίδευση, κατάρτιση και επιμόρφωση των εργαζομένων είναι πλέον θεμελιώδης παράγοντας για τη βέλτιστη λειτουργία της όποιας εργασίας. Δεν νοείται να κατασκευαστούν και να λειτουργούν έργα διάθεσης και επεξεργασίας ή να πραγματοποιούνται προγράμματα ανακύκλωσης, με ανεκπαίδευτο προσωπικό.

Επιπλέον, ακόμα και τα στελέχη των εταιρειών ή των δημόσιων φορέων που παρακολουθούν την εξέλιξη των έργων θα πρέπει να εκπαιδεύονται συνεχώς έτσι ώστε να έχουν την ευχέρεια να κάνουν, όπου χρειάζεται, τις κατάλληλες επεμβάσεις.

Τα προγράμματα πάνω στα οποία θα πρέπει να υπάρχει κατάρτιση και επιμόρφωση θα πρέπει κατ' ελάχιστο να καλύπτουν τις παρακάτω θέσεις εργασίας:

1. Χειριστές, συντηρητές μηχανημάτων
2. Προσωπικό αποκομιδής
3. Προσωπικό διαίολγής στην πηγή ανακυκλώσιμων υλικών
4. Στελέχη φορέων / επιχειρήσεων, σχεδιασμού, παρακολούθησης και λειτουργίας έργων στερεών αποβλήτων

Η εκπαίδευση των παραπάνω θέσεων εργασίας θα πρέπει να περιλαμβάνει εξειδίκευση στις μεθόδους επεξεργασίας στερεών αποβλήτων σύμφωνα με τη νομοθεσία, εξειδίκευση σε θέματα τεχνικής φύσεως στην κατασκευή ΧΥΤ (π.χ. διάσπρωση-διευθέτηση ταμπανιών, λειτουργία και συντήρηση συστήματος επεξεργασίας στραγγισμάτων, λειτουργία και συντήρηση συστήματος διαχείρισης βιοαερίου), κανόνες υγιεινής και ασφάλειας στην αποκομιδή και σε λειτουργία ΧΥΤ.

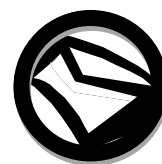
## **0.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ**

### **0.2.1 ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΑ ΠΡΟΣΩΝΤΑ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΩΝ**

Τα θέματα που προτείνεται να αναπτυχθούν στους διδασκόμενους καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα αντικειμένων και αποβλέπουν στο να αποκτήσουν οι διδασκόμενοι γενική γνώση της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων με έμφαση στην ανακύκλιση.

Η ανάπτυξη των θεμάτων προϋποθέτει ότι οι διδάσκοντες θα έχουν επαφή με τον τομέα της διαχείρισης των αποβλήτων και γνώση των ιδιοτεροτήτων του.

Ανά εκπαιδευτική ενότητα προτείνονται οι εξής ειδικότητες, οι οποίες μπορούν να καλύψουν ολόκληρη την Ενότητα ή μέρος της:



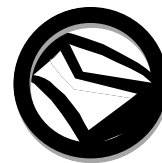
ΕΝΟΤΗΤΑ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΩΡΕΣ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΟΣ
0. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5	Περιβαλλοντολόγος ΑΕΙ ή ΤΕΙ Μηχανικός ΑΕΙ ή ΤΕΙ, Χημικός ΑΕΙ ή ΤΕΙ Οικονομολόγος
1. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	15	Περιβαλλοντολόγος ΑΕΙ ή ΤΕΙ Μηχανικός ΑΕΙ ή ΤΕΙ, Χημικός ΑΕΙ ή ΤΕΙ Νομικός
2. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	60	Περιβαλλοντολόγος ΑΕΙ ή ΤΕΙ Μηχανικός ΑΕΙ ή ΤΕΙ, Οικονομολόγος
3. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ	40	Μηχανικός ΑΕΙ ή ΤΕΙ, Οικονομολόγος Κοινωνιολόγος
4. ΦΟΡΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	10	Μηχανικός ΑΕΙ ή ΤΕΙ, Οικονομολόγος Κοινωνιολόγος
5. ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ	10	Υγιεινολόγος Νομικός Μηχανικός Ασφάλειας ΑΕΙ ή ΤΕΙ
6. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ	60	Περιβαλλοντολόγος ΑΕΙ ή ΤΕΙ Μηχανικός ΑΕΙ ή ΤΕΙ,
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ</b>	<b>200</b>	(25 ημέρες)

### **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΑ ΠΡΟΣΟΝΤΑ ΔΙΔΑΣΚΟΜΕΝΩΝ**

Όπως ήδη αναφέρθηκε παραπάνω, τα προσόντα που πρέπει να έχει το προσωπικό που απασχολείται στον τομέα της ανακύκλωσης πρέπει να έχει τα ακόλουθα προσόντα ανά κατηγορία αρμοδιότητας:

<b>ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΠΡΟΣΟΝΤΑ</b>
Γενικός διευθυντής φορέα	Απόφοιτος ΑΕΙ με προηγούμενη εμπειρία και γνώση ξένης γλώσσας και διοικητικές ικανότητες
Υπεύθυνος λογιστηρίου	Απόφοιτος Οικονομικού ΑΕΙ με προηγούμενη εμπειρία και γνώση Η/Υ και ξένης γλώσσας
Υπεύθυνος αποθήκης	Απόφοιτος Οικονομικού ΑΕΙ με γνώσεις διαχείρισης υλικών, προηγούμενη εμπειρία και γνώση Η/Υ και ξένης γλώσσας
Υπεύθυνος πωλήσεων υλικών	Απόφοιτος Οικονομικού ΑΕΙ με γνώσεις μάρκετινγκ, προηγούμενη εμπειρία και γνώση Η/Υ και ξένης γλώσσα
Διοικητικός υπάλληλος	Απόφοιτος ΤΕΙ, ΙΕΚ με προηγούμενη εμπειρία καθώς και οργανωτικές ικανότητες
Νομικός σύμβουλος	Απόφοιτος Νομικής ΑΕΙ με προηγούμενη εμπειρία και γνώση Η/Υ και ξένης γλώσσας
Τεχνικός διευθυντής	Μηχανικός ΑΕΙ με προηγούμενη εμπειρία και γνώση project management, ξένης γλώσσας και διοικητικές ικανότητες
Διευθυντής λειτουργίας μονάδας ανακύκλωσης	Μηχανολόγος μηχανικός ΑΕΙ με προηγούμενη εμπειρία και γνώση ξένης γλώσσας και διοικητικές ικανότητες
Ελεγκτής φορτίων και οχημάτων	Απόφοιτος λυκείου, γνώση Η/Υ
Φύλακας	Βασική εκπαίδευση
Αποθηκάριος	Απόφοιτος λυκείου, γνώση Η/Υ
Χειριστής και συντηρητής εγκαταστάσεων ανακύκλωσης	Απόφοιτος μέσης σχολής ηλεκτρολόγων-μηχανικών
Χειριστής εξοπλισμού συλλογής-μεταφοράς ανακυκλώσιμων	Απόφοιτος λυκείου, κάτοχος άδειας οδήγησης Α/Φ, γνώση του Κ.Ο.Κ.
Οργανωτής προγραμμάτων ανακύκλωσης με διαλογή στην πηγή	Απόφοιτος λυκείου, εργοδηγός, εργαζόμενος στην υπηρεσία καθαριότητας, με γνώση Η/Υ και οργανωτικές ικανότητες
Επιθεωρητής Υγιεινής και Ασφάλειας	Απόφοιτος τεχνικής σχολής ΑΕΙ, ΤΕΙ, ΙΕΚ με προηγούμενη εμπειρία σε περιβαλλοντικούς ελέγχους, γνώση Η/Υ, ξένης γλώσσας καθώς και οργανωτικές ικανότητες





## **ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

Ανεξάρτητα από την πρακτική εξάσκηση που θα ακολουθήσουν όλοι οι διδασκόμενοι, κρίνεται αναγκαίο κατά την διάρκεια της διδασκαλίας να επισκεφθούν ΧΥΤΑ, κέντρα διαλογής ανακυκλώσιμων, καθώς και μία δημοτική υπηρεσία καθαριότητας, ώστε να αποκτήσουν σφαιρική αντίληψη της συνολικής διαχείρισης των ΑΣΑ και να κατανοήσουν καλλίτερα την ανάγκη εφαρμογής της ανακύκλιωσης, αλλιά και τους αναγκαίους περιορισμούς στην εφαρμογή της.

Στις επισκέψεις αυτές θα πρέπει να λάβουν μέρος όλοι οι διδασκόμενοι, ανεξάρτητα από ειδικότητα και μορφωτικό επίπεδο.



ΕΝΟΤΗΤΑ 1

**ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ  
ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ**





Τα στερεά απόβλητα που παράγονται σχεδόν σε κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα δεν είναι δυνατό να εξαφανιστούν. Ο τρόπος με τον οποίο παράγονται είναι ανάλογο με τις δραστηριότητες των ανθρώπων αρκετά ποικίλο. Η κακή διαχείρισή των στερεών αποβλήτων έχει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον του ανθρώπου. Οι κανόνες που έχουν θεσμοθετηθεί για την προστασία του περιβάλλοντος σε ευρωπαϊκό επίπεδο, αλλά και σε εθνικό, καθιστούν αναγκαία την ολοκληρωμένη διαχείριση των ΣΑ, έτσι ώστε να μειωθούν οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι. Η παραπάνω ανάγκη έχει ως συνέπεια και τη δημιουργία συγκεκριμένων νομοθετικών διατάξεων σχετικά με τα ΣΑ και τη διαχείρισή τους και σε ευρωπαϊκό και στη συνέχεια και σε εθνικό επίπεδο.





## 1.1 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Το περιβάλλον μας μπορεί να είναι φυσικό ή τεχνητό. Το *φυσικό* περιβάλλον περιλαμβάνει το έδαφος, το υπέδαφος, τα υπόγεια και τα επιφανειακά νερά, τις θάλασσες, τα δάση, τη χλωρίδα και πανίδα, την ατμόσφαιρα κλπ. Το *τεχνητό* περιβάλλον περιλαμβάνει αυτό που προκύπτει από τις δραστηριότητες του ίδιου του ανθρώπου, όπως το κοινωνικό, το επαγγελματικό περιβάλλον κλπ. Σε αυτό το σημείο πρέπει να δοθεί ένας ορισμός του περιβάλλοντος:

**«Περιβάλλον ονομάζεται το σύνολο των φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων που αλληλεπιδρώντας επηρεάζουν την ποιότητα ζωής, την ανάπτυξη της κοινωνίας και γενικότερα την οικολογική ισορροπία» [1].**

Στους φυσικούς παράγοντες ανήκουν τα φυσικά περιβαλλοντικά φαινόμενα όπως τα καιρικά φαινόμενα, βασικά μη έμβια στοιχεία όπως ανόργανα στοιχεία και ενώσεις (το νερό, το άζωτο, το διοξείδιο του άνθρακα κ.λπ.) και όπως οι άνεμοι, η υγρασία κ.λπ. Τα παραπάνω αποτελούν το *αβιοτικό περιβάλλον*.

Ακόμα στις εξωτερικές επιδράσεις ανήκουν και έμβιοι οργανισμοί (τα φυτά, τα δένδρα, τα ζώα και οι μικροοργανισμοί). Τα παραπάνω στο σύνολό τους αποτελούν το *βιοτικό περιβάλλον* [2].

### 1.1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΡΥΠΑΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Οι περισσότεροι άνθρωποι στον πλανήτη γνωρίζουν σήμερα για την λεγόμενη «*ρύπανση του περιβάλλοντος*». Την βιώνουν καθημερινά στον τόπο που ζουν και εργάζονται (π.χ. στο δρόμο για την δουλειά

βλέπουν μια σωρό σκουπιδιών σε ένα χωράφι), ή ενημερώνονται από τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης (ΜΜΕ) για παγκόσμια θέματα σχετικά με τη περιβαλλοντική ρύπανση (π.χ. τρύπα του όζοντος, ρύπανση των θαλασσών από πετρελαιοκηλίδες κ.λ.π.). Ο επίσημος ορισμός έχει ως εξής:

**Ρύπανση του περιβάλλοντος ονομάζεται κάθε δυσμενής αλλοίωση των φυσικών, χημικών και βιολογικών χαρακτηριστικών του περιβάλλοντος (στο έδαφος, το νερό και την ατμόσφαιρα) από την παρουσία ρύπων, δηλαδή κάθε είδους ουσιών, θορύβου, ακτινοβολίας ή άλλων μορφών ενέργειας [1].**



Η περιβαλλοντική ρύπανση μπορεί να είναι ανθρωπογενής ή φυσική. Η ρύπανση του περιβάλλοντος από φυσικά αίτια είναι π.χ. η ρύπανση που μπορεί να προκαλέσει η εκτόξευση τέφρας κατά την έκρηξη ενός ηφαιστείου. Η ανθρωπογενής ρύπανση του περιβάλλοντος προκαλείται από ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως π.χ είναι η δημιουργία πετρελαιοκηλίδων από τη θαλάσσια μεταφορά πετρελαίου ή η εκπομπή καυσαερίων από διάφορες μηχανές καύσης (μηχανές αυτοκινήτων, εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής μέσω της καύσης κάρβουνου, εργοστάσια καύσης αποβλήτων κλπ) αλλά και η παραγωγή στερεών αποβλήτων σχεδόν σε κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα. Τα στερεά απόβλητα αποτελούν ένα από τα κυριότερα περιβαλλοντικά προβλήματα της κοινωνίας μας.

«**Απόβλητο**» θεωρείται κάθε ουσία ή αντικείμενο που ο κάτοχός του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει και περιλαμβάνεται στον κατάλογο αποβλήτων που θεσπίστηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Κατάρτιση καταλόγου αποβλήτων με την απόφαση 2001/118/ΕΚ) [4].

«**Στερεά Απόβλητα (ΣΑ)**» είναι εκείνα τα απόβλητα που εμφανίζονται κυρίως σε στερεά φυσική κατάσταση και δεν είναι επικίνδυνα απόβλητα. Τα επικίνδυνα απόβλητα περιλαμβάνονται στον κατάλογο επικίνδυνων αποβλήτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Κατάρτιση καταλόγου επικίνδυνων αποβλήτων με την απόφαση 94/904/ΕΚ) [4].





Έτσι στήν κατηγορία των ΣΑ δεν περιλαμβάνονται:

- Τα απόβλητα σε υγρή φάση χωρίς αξιόλογο ποσοστό αιωρούμενων ρύπων (*υγρά απόβλητα*)
- Οι αέριοι ρύποι

## 1.1.2 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Η περιβαλλοντική ρύπανση από ανθρωπογενή αίτια έχει επιπτώσεις σε παγκόσμιο και τοπικό επίπεδο. Περιβαλλοντικά προβλήματα παρουσιάζονται στο νερό, στο έδαφος και στον αέρα.

*Με τον όρο **ατμοσφαιρική ρύπανση** εννοούμε την οποιαδήποτε ανεπιθύμητη ατμόσφαιρα στα φυσικά, χημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά του ατμοσφαιρικού αέρα, η οποία είναι ζημιογόνος για τον άνθρωπο, τους υπόλοιπους οργανισμούς (φυτικούς και ζωικούς) αβιά και τις συνθήκες ζωής και τους ποτιστικούς θησαυρούς [1].*

*Με τον όρο **ρύπανση του εδάφους** εννοούμε την οποιαδήποτε ανεπιθύμητη ατμόσφαιρα στα φυσικά, χημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά του εδάφους, η οποία είναι ή μπορεί υπό προϋποθέσεις να γίνει, ζημιογόνος για τον άνθρωπο και τους υπόλοιπους φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς [1].*

Η ρύπανση του εδάφους δημιουργείται από διάφορες δραστηριότητες όπως

- Από την γεωργία κυρίως από την χρήση ορισμένων τεχνικών όπως τα χημικά λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα. Τα χημικά λιπάσματα αυξάνουν την παραγωγή σε μεγάλο βαθμό, αλλά περιέχουν ίχνη από τοξικά μεταλλικά και μεταλλοειδή τα οποία παραμένουν στο έδαφος και συσσωρεύονται στους επιφανειακούς ορίζοντες, ιδιαίτερα στις περιοχές κοντά στις ρίζες.
- Από την βιομηχανία με την ανεξέλεγκτη διάθεση στο έδαφος επικίνδυνων αποβλήτων

*Με τον όρο **ρύπανση των υδάτων** εννοούμε την οποιαδήποτε ανεπιθύμητη ατμόσφαιρα στα φυσικά, χημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά του νερού των θαλασσών, λιμνών ή ποταμών, η οποία είναι ή μπορεί υπό προϋποθέσεις να γίνει ζημιογόνος για τον άνθρωπο, τους υπόλοιπους φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς αβιά και τις βιομηχανικές διαδικασίες και τις συνθήκες ζωής [1].*

Η ρύπανση των υδάτων δημιουργείται με την απειλευθέρωση σε λίμνες, ποτάμια και θάλασσες ουσιών οι οποίες είτε διαλύονται, είτε κατακάθονται στον πυθμένα. Οι ρύποι αυτοί είναι διαφόρων προελεύσεων, επειδή στον υδάτινο ορίζοντα καταλήγουν και οι ρύποι από της ατμόσφαιρας και του εδάφους μέσω των βροχών και της απορροής.

Ρύπανση των υδάτων είναι δυνατόν να δημιουργηθεί και από μικροοργανισμούς των **υγρών αστικών αποβλήτων**, από οργανικές ουσίες όπως το πετρέλαιο και τα προϊόντα του και από τοξικά μέταλλα.

### **Τρύπα του όζοντος [2]**

Η σημαντικότερη ασπίδα του πλανήτη από την επικίνδυνη υπεριώδη ακτινοβολία του ήλιου είναι ένα μεγάλο στρώμα όζοντος ( $O_3$ ), το οποίο βρίσκεται στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας (στρατόσφαιρα), και λειτουργεί σαν φίλτρο για την βλαβερή για τους οργανισμούς ακτινοβολία του ήλιου.

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί σημαντική μείωση της συγκέντρωσης του όζοντος της στρατόσφαιρα σε διάφορες περιοχές του πλανήτη με αποτέλεσμα να αυξάνει η ένταση των υπεριωδών ακτίνων που καταλήγουν στην γη, ώστε να δημιουργούνται σημαντικά προβλήματα (καρκίνος του δέρματος), για όλους τους οργανισμούς, οι οποίοι ζουν στον πλανήτη. **Η μείωση της συγκέντρωσης του όζοντος στην στρατόσφαιρα ονομάζεται «Τρύπα του όζοντος».** Η μεγαλύτερη τρύπα του όζοντος παρατηρείται σήμερα πάνω από την περιοχή της Ανταρκτικής, στην οποία η συγκέντρωση του όζοντος έχει μειωθεί κατά 50%.

Τον σημαντικότερο ρόλο στην μείωση του όζοντος παίζει το χλωρίο, το οποίο όταν βρεθεί στην στρατόσφαιρα λειτουργεί σαν καταλύτης σε χημικές αντιδράσεις, οι οποίες διασπούν το όζον σε ενώσεις του χλωρίου και οξυγόνο. Η δράση του χλωρίου είναι σημαντική, αφού υπολογίζεται ότι ένα και μόνο μόριο χλωρίου είναι ικανό να προκαλέσει την διάσπαση χιλίων μορίων όζοντος. Το χλώριο καταλήγει στην στρατόσφαιρα με την βοήθεια μιας ομάδας τεχνητών ενώσεων, τους χλωροφθοράνθρακες, οι οποίες χρησιμοποιούνται ευρύτατα σαν προωθητικά σε συσκευασίες αποσμητικών και βαφών (σπρέι), στα ψυγεία, στα κλιματιστικά καθώς και σε πολλαπλές άλλες



περιπτώσεις. Όταν τα υλικά αυτά (χρησιμοποιημένα σπρέι, παλιά ψυγεία και κλιματιστικά) καταλήξουν σαν **στερεά απόβλητα** σε χώρους ανεξέλεγκτης ταφής («χωματερές») απελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα χλωροφθοράνθρακες. Η μείωση της χρήσης τέτοιων ουσιών καθώς και η ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση αυτών των ειδικών αποβλήτων κρίνονται επιτακτικές για την προστασία και διατήρηση της στοιβάδας του όζοντος.

### **Όξινη βροχή [2]**

**Το φαινόμενο της όξινης βροχής παρουσιάζεται όταν το νερό της βροχής έχει υψηλή οξύτητα, λόγω οξέων τα οποία βρίσκονται στην ατμόσφαιρα.**

Τα οξείδια (διοξείδιο του θείου και του αζώτου) που εκλύονται στην ατμόσφαιρα από ανθρώπινες αηλιά και φυσικές δραστηριότητες, οξειδώνονται σε τριοξείδια. Στην συνέχεια, με την παρουσία της υγρασίας της ατμόσφαιρας μετατρέπονται σε θειικό και νιτρικό οξύ και πέφτουν στην Γη υπό την μορφή όξινης βροχής.

Η δράση της όξινης βροχής στα φυτά και τα δένδρα μπορεί να είναι άμεση, επιδρώντας δηλαδή στο τμήμα του φυτού που βρίσκεται πάνω από το έδαφος και προκαλώντας έτσι την καταστροφή του, είναι όμως δυνατόν να επιδρά και έμμεσα περνώντας στη ρίζα του φυτού μέσω του εδάφους.

Το φαινόμενο αυτό έχει πάρει μεγάλες διαστάσεις στην Κεντρική Ευρώπη και στις Σκανδιναβικές χώρες, στις οποίες ολόκληρες λίμνες έχουν νεκρωθεί από την όξινη βροχή. Ακόμα η όξινη βροχή προκαλεί σοβαρά προβλήματα στους φυτικούς οργανισμούς, στις καλλιέργειες αηλιά και στους ζωικούς οργανισμούς, κυρίως των λιμνών.

### **Το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου [2]**

**Φαινόμενο του Θερμοκηπίου ονομάζεται η παγίδευση της θερμικής ακτινοβολίας του ηλίου στην ατμόσφαιρα της Γης με αποτέλεσμα την άνοδο της θερμοκρασίας.**

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου οφείλεται στο ότι η θερμική ακτινοβολία, η οποία έρχεται στην γη, παγιδεύεται στην ατμόσφαιρα λόγω της υψηλής συγκέντρωσης ορισμένων αερίων όπως π.χ. διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο. Το διοξείδιο του άνθρακα είναι το κύριο συστατικό των αερίων που ελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα από βιο-

μηχανικές εγκαταστάσεις. Το μεθάνιο εκλύεται κατά την αναερόβια ζύμωση (χώνευση) οργανικών (βιοαποδομήσιμων) **αποβλήτων**, που απορρίπτονται ανεξέλεγκτα σε χωματερές κ.λ.π., καθώς και από ηφαίστεια, κοιτάσματα άνθρακα και άηλες φυσικές πηγές.

Η παγίδευση της θερμικής ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα της γης έχει σαν αποτέλεσμα την άνοδο της μέσης θερμοκρασίας, με εξαιρετικά δυσμενείς επιπτώσεις για όλους τους ζωντανούς οργανισμούς. Τον τελευταίο αιώνα η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα έχει αυξηθεί σημαντικά από 292ppm σε 350ppm και αυτό είναι εξαιρετικά σημαντικό αφού υπολογίζεται ότι κάθε αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα κατά 100ppm προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας της Γης κατά 1 βαθμό Κελσίου.

### **Υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων [2]**

**Υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων του πλανήτη παρατηρείται σε πολλές περιπτώσεις, όταν ο άνθρωπος εκμεταλλεύεται τους φυσικούς (ανανεώσιμους ή μη) πόρους του πλανήτη, σε τέτοιο βαθμό, ώστε ή να έχουν εξαντληθεί ή να εξαντληθούν πολύ σύντομα.**

Η αλόγιστη σπατάλη ενέργειας και πρώτων υλών έχει ήδη αρχίσει να δημιουργεί ελλείψεις και προβλήματα στην διαδικασία παραγωγής βασικών αγαθών για την ζωή του σύγχρονου ανθρώπου. Το πετρέλαιο ανανεώνεται μέσω μιας διαδικασίας σχηματισμού που απαιτεί εκατομμύρια ετών. Η αλόγιστη σπατάλη του πετρελαίου τις προηγούμενες δεκαετίες έχει μειώσει σημαντικά τα τεράστια αποθέματα του πλανήτη.

Ο άνθρωπος εκμεταλλεύεται εντατικά φυσικούς πόρους όπως η ξυλεία, με αποτέλεσμα να καταστρέφεται το σύστημα της ανανέωσης τους. Έτσι ολόκληρα δάση αποψιλώνονται χωρίς να υπάρχει πρόβλεψη αναδάσωσης και προγραμματισμός για το μέλλον. Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί ο σημαντικός ρόλος που κατέχουν η **ανακύκλωση** και η **επαναχρησιμοποίηση** του χαρτιού σε αυτό τον τομέα. Έτσι αν ο άνθρωπος ανακυκλώσει ένα τόνο χαρτί, μπορεί να σώσει 17 δένδρα αηλιά και να μειώσει αισθητά τα **στερεά απόβλητα**.

### **Τοπικά περιβαλλοντικά προβλήματα**

προκύπτουν από τη δραστηριότητα των ανθρώπων στον τόπο που ζούνε και εργάζονται. Στην Ελλάδα τα κυριότερα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζουμε αφορούν κυρίως:





- στην ατμοσφαιρική ρύπανση από τα αυτοκίνητα και άηλες αστικές πηγές, στις μεγαλιουπόλεις των Αθηνών και της Θεσσαλονίκης, καθώς και από την βιομηχανία, ακόμη και σε μικρότερες πόλεις όπως η Πτολιμαΐδα, η Ελευσίνα και άηλες.
- στη ρύπανση των επιφανειακών υδάτων (θάλασσες, λίμνες και ποτάμια),
- στη καταστροφή των δασών,
- στη ρύπανση του εδάφους και των υπόγειων νερών από την παράνομη διάθεση στερεών αποβλήτων και από την αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων-ηλιπασμάτων
- στη κακή διαχείριση των υδατινών πόρων (θάλασσες, ποτάμια, λίμνες, υπόγεια νερά) και στην υπερβολική κατανάλωση με αποτέλεσμα την ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση των νερών.

### **Ατμοσφαιρική ρύπανση [1]**

Η ατμοσφαιρική ρύπανση παρατηρείται κυρίως στις μεγάλες πόλεις και προκαλείται από την έκλυση δηλητηριωδών αερίων όπως το μονοξείδιο του άνθρακα και του αζώτου, το διοξείδιο του αζώτου και του θείου και το υδρόθειο. Τα αέρια αυτά προέρχονται από την καύση στερεών ή υγρών καυσίμων στις κατοικίες, στα αυτοκίνητα και στις βιομηχανικές μονάδες, δημιουργούν φαινόμενα όπως είναι η καπνομίχλη και η φωτοχημική ρύπανση που είναι ευρύτερα γνωστή ως νέφος. Ειδικά στην Αθήνα το νέφος επεκτείνεται από τη Φιλοθέη και πάνω, στο Μαρούσι, το Χαλάνδρι, την Κηφισιά, τα Βριληύσια, αλλά ακόμα και γύρω από τον άξονα της Μεσογείων, την Αγία Παρασκευή και την Παιανία.

Μερικοί από τους ατμοσφαιρικούς ρύπους έχουν καταστροφικές επιπτώσεις σε ποικίλα αδρανή υλικά, τα οποία αποτελούν συστατικά πολιτιστικών μνημείων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα μάρμαρα της Ακρόπολης, τα οποία τα τελευταία 25 χρόνια έχουν υποστεί μεγαλύτερη ζημιά από όση είχαν υποστεί τους προηγούμενους 25 αιώνες.

Τέλος, πρόβλημα οσμών δημιουργείται από ποηιές πηγές, μεταξύ των οποίων και η ανεξέλεγκτη καύση των αστικών αποβλήτων που εκδηλώνεται σε Χώρους Ανεξέλεγκτης Εναπόθεσης Αστικών Αποβλήτων (ΧΑΕΑΑ), είτε με αυτανάφλεξη, λόγω της διαδικασίας της ζύμωσης τους, είτε με εκούσια καύση από τους ΟΤΑ.

### **Ρύπανση του εδάφους [1]**

Η ρύπανση του εδάφους στη χώρα μας παρατηρείται τόσο στις αγροτικές περιοχές και στα εδάφη της υπαίθρου, όσο και από τα οικιακά και βιομηχανικά απόβλητα, ιδίως τα επικίνδυνα και τη ανορθόδοξη διαχείρισή τους.

Τα οικιακά απόβλητα όπως τα πλαστικά κουτιά, τα γυάλινα μπουκάλια και άλλα υλικά τα οποία βιοαποδομούνται πολύ αργά ή καθόλου δεν προκαλούν σημαντική ρύπανση των εδαφών αλλά υποβαθμίζουν την αισθητική του περιβάλλοντος γενικότερα [2].

Στη χώρα μας μεγάλες ποσότητες νιτρικών λιπασμάτων έχουν εντοπιστεί στις παρακάτω περιοχές: Αργολίδα, Θεσσαλία, Έβρο, Ροδόπη, Θράκη, Κορινθία, Ηλεία, Αιτωλοακαρνανία και Ιόνια νησιά.

Ακόμα τα εδάφη είναι εκτεθειμένα στους ρύπους που δημιουργούνται στην ατμόσφαιρα και οι οποίοι καταλήγουν σε αυτά με τις βροχές. Στην συνέχεια οι ρύποι οι οποίοι δημιουργούνται στο έδαφος ή απλά διέρχονται από αυτό, καταλήγουν αργά ή γρήγορα στην υδατόσφαιρα και μέσω των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων στις θάλασσες. Έτσι λοιπόν η ρύπανση του εδάφους είναι στενά συνδεδεμένη με την ρύπανση των χερσαίων υδάτων και των θαλασσών.

### **Ρύπανση των υδάτων [1]**

Η ρύπανση των υδάτων έχει μεγάλες επιπτώσεις στην ζωή του ανθρώπου και των υπόλοιπων ζωικών και φυτικών οργανισμών αφού η υποβάθμιση της ποιότητας του νερού υπονομεύει την υγεία τους αλλά και γίνεται ακατάλληλο για άλλες γεωργικές ή βιομηχανικές χρήσεις. Στη χώρα μας η ρύπανση των υπόγειων υδροφορέων από αστικά στερεά και υγρά απόβλητα αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα περιβαλλοντικά θέματα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα η ρύπανση των λιμνών Βόλβης και Κορώνειας από ρύπους βιομηχανικών και βαφείων των γύρω περιοχών.



## 1.1.3 ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η προστασία του περιβάλλοντος θεωρείται ένας από τους κύριους στόχους της ευρωπαϊκής πολιτικής. Οι πρώτες ευρωπαϊκές δράσεις για την προστασία του περιβάλλοντος έλαβαν χώρα το



1982, εγγεγραμμένες σε 4 διαδοχικά προγράμματα δράσεως. Κατά την περίοδο αυτή, η Κοινότητα θέσπισε περίπου 200 νομοθετικές πράξεις, κυρίως για τον περιορισμό της ρύπανσης, μέσω της θέσπισης ελάχιστων προτύπων, ιδιαίτερα σε θέματα **διαχείρισης των αποβλήτων** και ρύπανσης των υδάτων και του αέρα. Το 1986, ένα κεφάλαιο αποκλειστικά για το περιβάλλον ενσωματώθηκε στη Συνθήκη.

Το 1987 η Ενιαία Ευρωπαϊκή νομική βάση έθετε τρεις στόχους:

- 1) προστασία του περιβάλλοντος,**
- 2) προστασία της υγείας του ανθρώπου**
- 3) συνετή και ορθολογική χρησιμοποίηση των φυσικών πόρων**

Το Νοέμβριο του 1993 υπεγράφη η Συνθήκη για την Ευρωπαϊκή Ένωση στο Μάαστριχτ της Ολλανδίας. Η Συνθήκη καθόρισε ότι η ευρωπαϊκή περιβαλλοντική πολιτική πρέπει να βασίζεται στην αρχή της «**πρόληψης**» και εισήγαγε τυπικά την έννοια της «**βιώσιμης ανάπτυξης**» στο δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ο ορισμός της δίνεται ως εξής:

**Βιώσιμη ανάπτυξη είναι η ανάπτυξη η οποία ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες.**

### **Τοπική Ατζέντα 21 (Local Agenda 21)**

Η βιώσιμη ανάπτυξη συνδέεται άμεσα με το περιβάλλον και θέτει ως αναγκαία την σφαιρική εξέταση των δράσεων και ενεργειών του ανθρώπου που επηρεάζουν το περιβάλλον. Για την προώθηση των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης έγινε το 1992 η Διάσκεψη Κορυφής των Ηνωμένων Εθνών (Earth Summit) στο Ρίο της Βραζιλίας. Εκεί πήραν μέρος οι ηγέτες από περισσότερες από 100 χώρες και οι αντιπρόσωποι από περισσότερες των 10.000 Μη Κυβερνητικών Οργανώσεων (ΜΚΟ). Έτσι γεννήθηκε η Τοπική Ατζέντα 21 (Local Agenda 21), μια διαδικασία, σύμφωνα με την οποία, οι τοπικές αρχές σε όλο τον κόσμο, καλούνται να εργαστούν από κοινού με όλους τους φορείς της τοπικής κοινωνίας και με τους πολίτες. Στόχος της συνεργασίας είναι η εφαρμογή της βιώσιμης ανάπτυξης σε τοπικό επίπεδο [5].



Η Τοπική Ατζέντα 21 αναγνωρίζει ότι οι τοπικές αρχές παίζουν έναν πολύ σπουδαίο ρόλο στην υλοποίηση των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης. Αυτός ο ισχυρισμός μπορεί να θεμελιωθεί σε μια σειρά από αιτίες, όπως:

- α) αντιπροσωπεύουν την τοπική κοινωνία,
- β) επηρεάζουν με τη δράση τους την ποιότητα της ζωής των πολιτών,
- γ) διαχειρίζονται μεγάλα τμήματα του δομημένου και φυσικού περιβάλλοντος,
- δ) ως η κοντινότερη προς τους πολίτες αρχή, η τοπική αρχή μπορεί να τους επηρεάσει μέσω ενημερωτικών εκστρατειών, παροχής συμβουλών, και μέσα από χειροπιαστά παραδείγματα κατάλληλης συμπεριφοράς [6], [7].

### **5ο Πρόγραμμα Δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το Περιβάλλον (5ο ΠΔΠ) [8]**

Παράλληλα με τη Τοπική Ατζέντα 21 καταρτίστηκε το 5ο Πρόγραμμα Δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το Περιβάλλον (5ο ΠΔΠ) με τίτλο «*προς την βιώσιμη ανάπτυξη*» που αφορά την πολιτική και τη δράση σχετικά με το περιβάλλον και τη βιώσιμη ανάπτυξη κατά το διάστημα 1992-2000. Το πρόγραμμα αυτό ενσωμάτωσε διάφορες πολιτικές, νόμους και σχέδια σ' ένα ενιαίο πρόγραμμα μεταρρύθμισης με μοναδικό στόχο τη βιώσιμη ανάπτυξη. Επικεντρώθηκε σε πέντε βασικούς οικονομικούς τομείς που μπορούν να βιιάψουν το περιβάλλον και να εξαντλήσουν τους φυσικούς πόρους - βιομηχανία, μεταφορές, ενέργεια, γεωργία και τουρισμός - και καθόρισε μια σειρά από στόχους και ενέργειες για κάθε τομέα.

Το 5ο πρόγραμμα αφορούσε ορισμένα από τα πιο σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζει η Ένωση:

- κλιματολογικές αλλαγές,
- όξινη βροχή και μόλυνση της ατμόσφαιρας,
- εξάντληση των φυσικών πόρων και βιοποικιλότητα,
- υδάτινοι πόροι,
- επιδείνωση του αστικού περιβάλλοντος,
- παράκτιες ζώνες,
- **απόβλητα** και βιομηχανικοί κίνδυνοι.





Το τελικό συμπέρασμα από την γενική αξιολόγηση του 5ου προγράμματος δράσης για το περιβάλλον ήταν ότι αν και σημειώθηκε πρόοδος στη μείωση των επιπέδων ρύπανσης σε ορισμένες περιοχές, τα προβλήματα παρέμεναν και το περιβάλλον θα συνέχιζε να φθίνει εκτός και αν:

- επιτυχανόταν μεγαλύτερη πρόοδος στην εφαρμογή της περιβαλλοντικής νομοθεσίας στα κράτη μέλη
- βελτιωνόταν και αποκτούσε μεγαλύτερο βάθος η ένταξη της περιβαλλοντικής διάστασης στις οικονομικές και κοινωνικές πολιτικές που δημιουργούν τις πιέσεις στο περιβάλλον
- τα εμπλεκόμενα μέρη και οι πολίτες ανελάμβαναν ενεργότερο μέρος στις προσπάθειες για την προστασία του περιβάλλοντος
- δινόταν νέα ώθηση σε μέτρα με στόχο την αντιμετώπιση ορισμένων σοβαρών και επίμονων περιβαλλοντικών προβλημάτων

### **6ο Πρόγραμμα Δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το Περιβάλλον (6ο ΠΔΠ) [8]**

Τα αποτελέσματα αυτά αποτέλεσαν οδηγό της στρατηγικής εστίασης του 6ου Προγράμματος Δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το Περιβάλλον (6ο ΠΔΠ). Το πρόγραμμα περιλαμβάνει τα προς λήψη μέτρα για βιώσιμη ανάπτυξη κατά τα επόμενα πέντε έως δέκα χρόνια.

Ιδιαίτερη προσοχή στο 6ο ΠΔΠ δίνεται σε τέσσερις τομείς προτεραιότητας για δράση:

- Αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος
- Φύση και βιοποικιλότητα
- Περιβάλλον και υγεία
- Βιώσιμη χρήση των φυσικών πόρων
- **Διαχείριση των αποβλήτων**

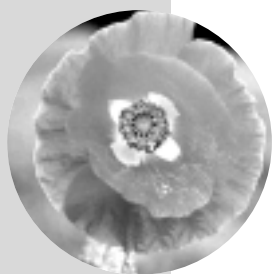
Στα κείμενα του 6ου Προγράμματος Δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το Περιβάλλον προβλέπεται ότι τα απόβλητα θα συνεχίσουν να αυξάνονται εκτός κι αν αναληφθεί διορθωτική δράση. Η **πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων** τίθεται βασικό στοιχείο της πολιτικής για τα προϊόντα. Αναφέρεται ότι χρειάζονται περαιτέρω μέτρα για την ενθάρρυνση της πρόληψης και ανακύκλωσης των αποβλήτων.

Οι **στόχοι** στα πλαίσια μιας γενικής στρατηγικής πρόληψης αποβλήτων και αυξημένης ανακύκλωσης είναι:

- **Μείωση της ποσότητας που οδηγούνται για τελική διάθεση (δηλαδή ταφή ή καύση) κατά 20% μέχρι το 2010 σε σύγκριση με το 2000 και κατά 50% μέχρι το 2050.**
- **Μείωση του όγκου των παραγόμενων επικίνδυνων αποβλήτων (π.χ. πετρελαιοειδή κατάλοιπα, απόβλητα βυρσοδεψείων) κατά 20% μέχρι το 2010 σε σύγκριση με το 2000 και κατά 50% μέχρι το 2020.**

**Η πρόληψη των αποβλήτων εστιάζεται στην «πηγή»,** δηλαδή εκεί που παράγονται. Αυτό μπορεί να σημαίνει:

- επιμήκυνση του χρόνου ζωής των προϊόντων,
- τη χρήση λιγότερων πόρων στα προϊόντα
- την επιλογή καθαρότερων και λιγότερο οπίατατων μεθόδων παραγωγής
- την ενημέρωση καταναλωτών ώστε να επιλέγουν συνειδητά πιο οικολογικά προϊόντα και υπηρεσίες



Έτσι οι επικίνδυνες ουσίες σε διάφορα είδη αποβλήτων ταυτοποιούνται με σκοπό να υποκατασταθούν με λιγότερο επικίνδυνες ουσίες ή και εναλλακτικά σχέδια προϊόντων όπου διασφαλίζεται σύστημα κλειστού κύκλου προϊόντος, δηλαδή ο παραγωγός είναι πλέον υπεύθυνος για τη συλλογή, την επεξεργασία και ανακύκλωση των αποβλήτων. Προτεραιότητα από πλευράς πολιτικής δίνεται στην πρόληψη των αποβλήτων, και ακολουθεί η ανακύκλωση. Έτσι, απόβλητα που δεν μπορούν να προληφθούν πρέπει να ανακυκλώνονται.

## 1.1.4 ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Στην ελληνική νομοθεσία η προστασία του περιβάλλοντος προβλέπεται από μια σειρά διατάξεων αποτελούμενες από Νόμους και Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις (ΚΥΑ).

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα κύρια νομοθετικά πλαίσια.



**Πίνακας 1.1** Το νομοθετικό πλαίσιο στην Ελλάδα για το περιβάλλον

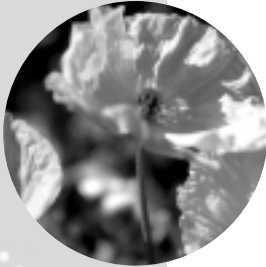
Νομικό πλαίσιο	Τίτλος
Νόμος 1650/1986	Νόμος για την «Προστασία του περιβάλλοντος»
Νόμος 3010/2002	Εναρμόνιση του Νόμου «για την προστασία του περιβάλλοντος» με τις ευρωπαϊκές οδηγίες σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον και με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης
ΚΥΑ 69269/5387/1990	Κατάταξη Έργων και Δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, περιεχόμενο Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ κλπ) και άλλες συναφείς διατάξεις, σύμφωνα με το Νόμο για την προστασία του περιβάλλοντος
ΚΥΑ 15393/2332/2002	Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων σε κατηγορίες κ.λ.π
ΚΥΑ 11014/703/Φ 104/2003	Διαδικασία Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης & Αξιολόγησης (ΠΠΕΑ) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων

### **“ Η προστασία του περιβάλλοντος [9]**

Με την ένταξη της Ελλάδας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ψηφίστηκε ο **νόμος για την «Προστασία του περιβάλλοντος»**, με τον οποίο θεσπίζονται οι θεμελιώδεις κανόνες, οι μηχανισμοί και τα κριτήρια για την προστασία του περιβάλλοντος. Σύμφωνα με αυτόν το νόμο, η «προστασία» ορίζεται σαν μια ευρύτερη έννοια που περιλαμβάνει πρόληψη και αποκατάσταση, διατήρηση και βελτίωση. Για την προ-

στασία των περιβαλλοντικών μέσων όπως είναι η ατμόσφαιρα, τα νερά και το έδαφος εισάγονται οι έννοιες της «επιθυμητής» και της «επιτρεπόμενης» ποιότητας.

Έργα και δραστηριότητες κατατάσσονται πλέον σε τρεις κατηγορίες, ανάλογα με τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον, χωρίς όμως να ονομάζονται αυτές οι δραστηριότητες.



Τα κριτήρια για την κατάταξη των έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες είναι:

- Το είδος και το μέγεθος του Έργου ή της Δραστηριότητας
- Το είδος και η ποσότητα των ρύπων που εκπέμπονται, καθώς και κάθε άλλη επίδραση στο περιβάλλον
- Η δυνατότητα να προληφθεί η παραγωγή ρύπων από την εφαρμοζόμενη παραγωγική διαδικασία
- Ο κίνδυνος σοβαρού ατυχήματος και η ανάγκη επιβολής περιορισμών για την προστασία του περιβάλλοντος.

### **“ Εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον [10]**

Εδώ εναρμονίστηκε ο Νόμος «για την προστασία του περιβάλλοντος» με τις ευρωπαϊκές οδηγίες σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον και με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης του περιβάλλοντος.

Για δημόσια και ιδιωτικά έργα, που μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές επιπτώσεις για το περιβάλλον, εξακολουθεί (όπως και στο Νόμο για την προστασία του περιβάλλοντος) και απαιτείται η υποβολή «Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» για να εγκριθούν ειδικοί περιβαλλοντικοί όροι, επί πλέον των γενικών όρων και προδιαγραφών.

Για δημόσια και ιδιωτικά έργα, που μπορεί να μην έχουν σοβαρές επιπτώσεις στο περιβάλλον, απαιτείται πλέον Περιβαλλοντική Έκθεση ή «Μελέτη Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης» και όχι μόνο η υποβολή απλών δικαιολογητικών που τεκμηριώνουν τις απαιτήσεις των διατάξεων για την προστασία του περιβάλλοντος.

Για δημόσια και ιδιωτικά έργα, που μπορεί να έχουν «μικρές»



επιπτώσεις στο περιβάλλον εξακολουθεί να ισχύει η υποβολή των αναγκαίων απλών δικαιολογητικών.

**“ Κατάταξη Έργων και Δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, περιεχόμενο Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ κλπ) [11]**

Η απόφαση αυτή αποτέλεσε σημαντικό εργαλείο για τον εξορθολογισμό της περιβαλλοντικής αδειοδότησης των έργων και την ορθή εφαρμογή της περιβαλλοντικής πολιτικής. Έτσι όλες οι Βιομηχανικές και Βιοτεχνικές δραστηριότητες κατατάσσονται στην Α' Κατηγορία και πρέπει πλέον να εφοδιάζονται με άδεια εγκατάστασης/λειτουργίας. Υποχρεούνται γι' αυτό να υποβάλουν στις αρμόδιες Υπηρεσίες *Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων* (Μ.Π.Ε.), για την έκδοση «*Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων*». Αρμόδια Υπηρεσία για την αξιολόγηση και έκδοση της «*Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων*» (βιομηχανικών και βιοτεχνικών δραστηριοτήτων), είναι η Κεντρική Υπηρεσία Περιβάλλοντος του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε.). Όλες οι υπόλοιπες Δραστηριότητες, κατατάσσονται στην Β' Κατηγορία. Αρμόδια Υπηρεσία για την αξιολόγηση και έκδοση της «*Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων*», είναι το Τμήμα / Γραφείο Περιβάλλοντος της Δ/σης Πολεοδομίας της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης, που λειτουργεί η μονάδα.

**“ Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων σε κατηγορίες κ.λ.π και Διαδικασία Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης & Αξιολόγησης (ΠΠΕΑ) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων [12], [13]**

Στις εκτελεστικές αποφάσεις αυτές του Νόμου 3010/2002 σχετικά με την κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων σε κατηγορίες, τα έργα και οι δραστηριότητες των παραπάνω κατηγοριών ονομάζονται και κατατάσσονται σε 10 ομάδες. Με την κατάταξη αυτή διευκολύνονται πλέον ο καθορισμός των προδιαγραφών για τις Μελέτες και Προκαταρκτικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων καθώς και η αξιολόγηση των μελετών αυτών από τις αρμόδιες υπηρεσίες. Τα έργα διαχείρισης στερεών αποβλήτων κατατάσσονται στην 4η Ομάδα «Συστήματα Υποδομών». Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται τα έργα και οι δραστηριότητες ανά ομάδα.

**Πίνακας 1.2** Η κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων που έχουν επιπτώσεις στο περιβάλλον σε 10 ομάδες

<b>1η</b>	Έργα Οδοποιίας
<b>2η</b>	Υδραυλικά Έργα
<b>3η</b>	Λιμενικά Έργα
<b>4η</b>	Συστήματα Υποδομών
<b>5η</b>	Εξορυκτικές και συναφείς δραστηριότητες
<b>6η</b>	Τουριστικές Εγκαταστάσεις – Εργασίες Πολεοδομίας
<b>7η</b>	Κτηνοτροφικές και Πτηνοτροφικές Εγκαταστάσεις
<b>8η</b>	Υδατοκαλλιέργειες
<b>9η</b>	Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις και Εργασίες Διαρρύθμισης Βιομηχανικών Ζωνών
<b>10η</b>	Ειδικά Έργα



## 1.2 ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

Είναι γνωστό ότι η διαχείριση των στερεών αποβλήτων (ΔΣΑ) έχει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον. Το νομοθετικό πλαίσιο, το σχετικό με τη ΔΣΑ, σκοπό έχει να περιορίσει κατά το μέγιστο δυνατό αυτές τις επιπτώσεις. Η αυτή καθ' αυτή δημιουργία των αποβλήτων έχει κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις, άμεσα συνδεδεμένες με την βιομηχανοποίηση της εποχής μας, και οι επιπτώσεις αυτές πρέπει να εξετάζονται σε ένα ευρύ επίπεδο. Η ΔΣΑ χρειάζεται πόρους και ενέργεια για τις εργασίες που περιλαμβάνει:

- τη **συλλογή**, η οποία περιλαμβάνει τη συγκέντρωση, το διαχωρισμό σε κατηγορίες υλικών σύμφωνα με τις φυσικές ή/και χημικές ιδιότητές τους, ή/και η ανάμειξη των αποβλήτων για τη μεταφορά τους.
- τη **μεταφορά**, η οποία περιλαμβάνει το σύνολο των εργασιών μετακίνησης των αποβλήτων από τα μέσα συλλογής στους χώρους διάθεσης, αξιοποίησης ή μεταφόρτωσης.
- τη **μεταφόρτωση**, η οποία αφορά στις εργασίες μετακίνησης των αποβλήτων από τα μέσα συλλογής σε άλλα μέσα μεταφοράς.
- τη **προσωρινή αποθήκευση**, κατά την οποία τα απόβλητα τοποθετούνται σε ορισμένο και κατάλληλο χώρο μέχρι να συλλεχθούν.
- την **αξιοποίηση**, όπως είναι η ανακύκλωση υλικών, καύση για παραγωγή ενέργειας ή άλλη επαναχρησιμοποίηση όπως η αναγέννηση των λιπαντικών ελαίων κλπ.

- τη **διάθεση**, όπως είναι η απόθεση των αποβλήτων επάνω ή μέσα στο έδαφος (π.χ. η υγειονομική ταφή) ή η αποτέφρωση των αποβλήτων σε ειδικές εγκαταστάσεις.

«Διαχείριση» θεωρείται επίσης και η εποπτεία των παραπάνω εργασιών, καθώς και η μετέπειτα φροντίδα των χώρων διάθεσης των αποβλήτων. Οι εργασίες διάθεσης και αξιοποίησης, περιέχονται αναλυτικά στα Παραρτήματα ΙΙΑ και ΙΙΒ του Άρθρου 21 της Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΚΥΑ) 69728/824 [4].

Αν και όλη αυτά μπορούν να θεωρηθούν σαν «κομμάτι» της γενικότερης κοινωνικής αποδοχής των απορριμμάτων, εντούτοις πρέπει να καθορίζονται με ακρίβεια, να τίθενται στόχοι και ο ολικός σχεδιασμός της ΔΣΑ να εξετάζεται με όρους «περιβαλλοντικών πλεονεκτημάτων ή μειονεκτημάτων».

Οι παραπάνω εργασίες της διαχείρισης των ΣΑ επηρεάζονται από το είδος των απορριμμάτων που πρόκειται να τύχει διαχείρισης. Αυτό σημαίνει πως η συλλογή και μεταφορά π.χ. των αστικών απορριμμάτων διαφέρει κατά πολύ από την συλλογή και μεταφορά π.χ. των αποβλήτων σφαγείων. Αρχικά πρέπει λοιπόν να ακολουθήσει μια κατηγοριοποίηση των Στερεών Αποβλήτων ανάλογα με την προέλευσή τους και στη συνέχεια θα αποτυπωθεί κατά τρόπο συνοπτικό το κοινοτικό και ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο για τη διαχείρισή τους και θα αναπτυχθούν οι ποιοτικοί και ποσοτικοί στόχοι που επιδιώκει η Ελλάδα, ώστε να εναρμονιστεί με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής περιβαλλοντικής νομοθεσίας.



### 1.2.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ – ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ

Τα Στερεά απόβλητα ανάλογα με την επικινδυνότητά τους διαχωρίζονται σε επικίνδυνα και μη επικίνδυνα απόβλητα.

Ως «**επικίνδυνα απόβλητα**» ορίζονται τα απόβλητα ή συνδυασμός αποβλήτων, τα οποία λόγω της ποιότητάς τους, της συγκέντρωσης των συστατικών τους ή και των φυσικών, χημικών ή μεταδοτικών χαρακτηριστικών τους, έχουν την ιδιότητα να:





- **Προκαλούν βλάβες στον άνθρωπο, τα ζώα και τα φυτά που μπορούν να οδηγήσουν έως και το θάνατο.**
- **Μοιύνουν γενικά το περιβάλλον (έδαφος, νερό και ατμόσφαιρα) με αποτέλεσμα την καταστροφή της χλωρίδας και της πανίδας.**

Τα επικίνδυνα απόβλητα ορίζονται στην ΚΥΑ 19396/1997 «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων» [14].

Τα επικίνδυνα απόβλητα μπορούν να προέρχονται από βιομηχανίες όπως βυρσοδεψεία, μονάδες επιφανειακής επεξεργασίας μετάλλων, κλωστοϋφαντουργεία, βαφεία-φινιριστήρια, μονάδες παραγωγής γεωργικών φαρμάκων, και συσσωρευτών μολύβδου. Επίσης επικίνδυνα απόβλητα εμπεριέχονται και στα αστικά (οικιακά) απορρίμματα, όπως μπαταρίες, υδραργυρικά θερμομέτρα, διάφορα υπόλοιπα ηλεκτρικών συσκευών με βαρέα μέταλλα κ.λ.π.

Βασικά χαρακτηριστικά των επικίνδυνων αποβλήτων, είναι:

- **Αναφλεξιμότητα**
- **Διαβρωτικότητα**
- **Δραστικότητα**
- **Τοξικότητα**

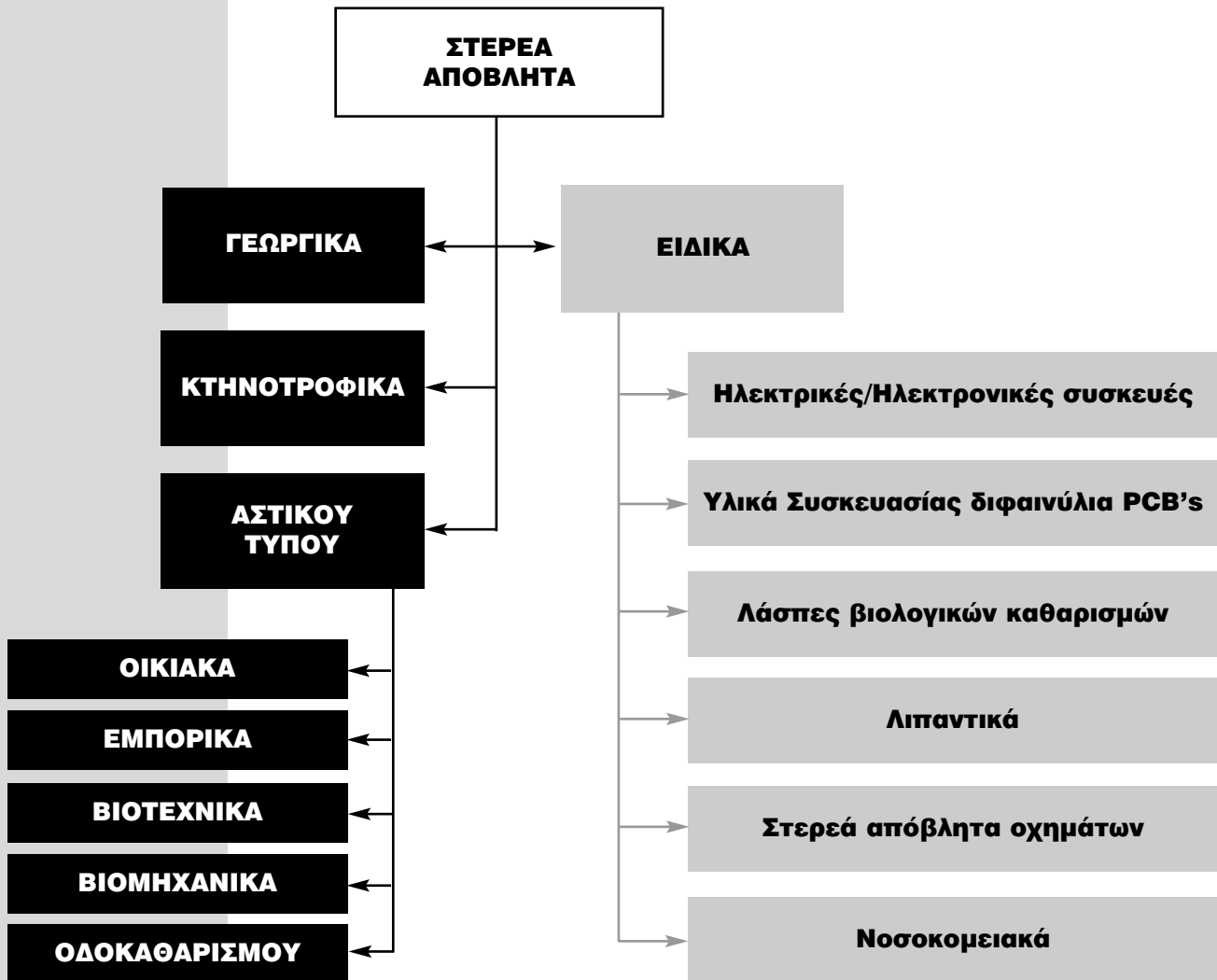
Η διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων (ΕΑ) στην Ελλάδα εμφανίζει μία πλειάδα προβλημάτων που οφείλονται κυρίως:

- Στην έλλειψη κεντρικών μονάδων διάθεσης ΕΑ
- Στην παρουσία ΕΑ στα αστικά απόβλητα, που δεν διαχωρίζονται στην πηγή

Υπάρχουν διάφορες εκτιμήσεις για την συνολική ποσότητα των επικίνδυνων βιομηχανικών αποβλήτων. Κατά μία εκτίμηση οι ποσότητες τους για τα έτη 1988 και 1998 ήταν 340.000 και σε 280.000 τόνοι αντίστοιχα., με την μείωση να οφείλεται κυρίως στην μείωση των ενεργών βιομηχανικών μονάδων. Το 1998 υπήρχαν περίπου 20 μεγάλες βιομηχανίες και περισσότερες από 600 μεσαίες και μικρές μονάδες (βυρσοδεψεία, μονάδες επιφανειακής επεξεργασίας μετάλλων, κλωστοϋφαντουργεία, βαφεία-φινιριστήρια, μονάδες παραγωγής γεωργικών φαρμάκων, και συσσωρευτών μολύβδου) που παράγαν επικίνδυνα απόβλητα.

Στο διάγραμμα 1 τα ΣΑ κατηγοριοποιούνται ανάλογα με την προέλευσή τους.

**Διάγραμμα 1.1** Κατηγοριοποίηση Στερεών Αποβλήτων



**Αστικού τύπου (δημοτικά) απόβλητα (ΑΣΑ)**

Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν τα οικιακά απόβλητα καθώς και άλλα απόβλητα, που λόγω της φύσης ή σύνθεσής τους είναι παρόμοια με τα οικιακά και παράγονται από τα εμπορικά καταστήματα, τα ιδρύματα τις βιοτεχνίες και βιομηχανίες.

Τα οικιακά απόβλητα αποτελούν ένα ιδιαίτερος ανομοιογενές συνούθλευμα υλικών. Η ποιοτική ανάλυση των οικιακών απορριμμάτων αποσκοπεί στο να προσδιορίσει βασικές ποσοστιαίες κατηγορίες υλικών σε αυτά, προκειμένου να προσδιορισθεί η σύνθεση των



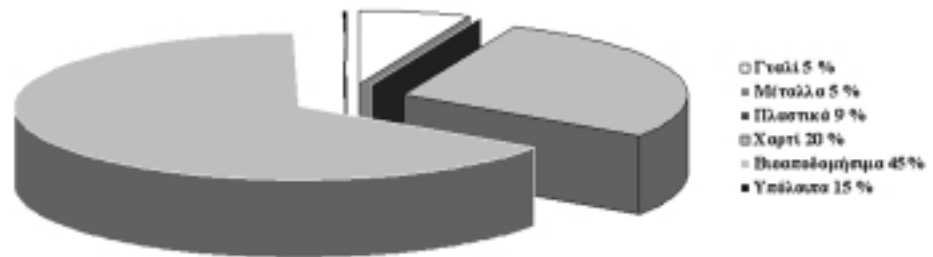
ΑΣΑ, που είναι πληροφορία απαραίτητη για την κατάρτιση σχεδίων διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησής τους (ανακύκλωση, ανάκτηση ενέργειας, κ.λπ.).

Η κατηγοριοποίηση των αστικών αποβλήτων, όπως προκύπτει από σειρά δειγματοληψιών και αναλύσεων, περιλαμβάνει τις εξής ομάδες (κλάσματα) υλικών [16]:

- **Βιοαποδομήσιμα:** Είναι κάθε απόβλητο που μπορεί να υποστεί αναερόβια ή αερόβια αποσύνθεση, όπως είναι τα υπολείμματα κουζίνας (τροφών) και κήπου, το χαρτί και το χαρτόνι.
- **Χαρτί:** Περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως χαρτιά και χαρτόνια που προέρχονται κυρίως από έντυπο υλικό και **συσκευασίες** προϊόντων.
- **Μεταλλικά:** Περιλαμβάνεται το σύνολο των μεταλλικών υλικών που απαντώνται στα απορρίμματα. Είναι δόκιμος ένας διαχωρισμός σε σιδηρούχα και μη σιδηρούχα μεταλλικά (κυρίως λόγω της μαγνητικής ιδιότητας των πρώτων), με τα τελευταία να έχουν ως κυριότερο αντιπρόσωπο το αλουμίνιο.
- **Γυαλί:** Η διαχείριση αποβλήτου γυαλιού στη χώρα μας πάσχει κυρίως από την έλλειψη υαλιουργιών, κυρίως σε περιοχές μακριά από την Αττική. Είναι σκόπιμος ο διαχωρισμός σε διαφανές, καφέ και πράσινο γυαλί, όσον αφορά την ανακύκλωση, καθώς η παραγωγή καφέ και λευκού γυαλιού απαιτεί υαλότριμμα μόνο του ίδιου χρώματος.
- **Πλαστικό:** Περιλαμβάνεται το σύνολο των πολυμερών απορριμμάτων. Η κατηγορία αυτή γίνεται διαρκώς μεγαλύτερη κατά τα τελευταία χρόνια και στη χώρα μας ως συνέπεια της αθηναϊκής των καταναλωτικών συνθηκών (στροφή σε συσκευασμένα προϊόντα, κ.λπ.). Χαρακτηριστικό της κατηγορίας αυτής είναι η έντονη ανομοιογένειά της, λόγω των ποικίλων χρησιμοποιούμενων πολυμερών (π.χ. πολυβινυλοχλωρίδιο-PVC, πολυαιθυλένιο-PE, πολυπροπυλένιο-PP, πολυστυρένιο-PS, τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο -PET, κ.λπ.).
- **Δέρμα-Ξύλο-Λάστιχο-Υφασμα:** Χαρακτηρίζονται ως λοιπά καύσιμα.
- **Αδρανή:** Εδώ περιλαμβάνονται χημικά ανενεργά υλικά που καταλήγουν στα οικιακά απορρίμματα (π.χ. χώματα, πέτρες, κ.λπ.).

- **Λοιπά:** Στο κλάσμα αυτό καταλήγουν τα υλικά εκείνα που δε μπορούν να κατανεμηθούν σε καμία από τις άθλιες κατηγορίες.

**Διάγραμμα 1.2** Ενδεικτική μέση ποιοτική σύσταση των οικιακών αποβλήτων [18]



Η χάραξη μίας βιώσιμης πολιτικής διάθεσης απορριμμάτων πέρα από την απλή απόθεση (δηλ. η ανάκτηση υλικών ή και ενέργειας με κάποιο τρόπο από αυτά) για μία περιοχή προϋποθέτει τη γνώση της περιεκτικότητάς τους σε διάφορα υλικά και στοιχεία. Οι παράγοντες που επιδρούν στην παραγόμενη ποσότητα απορριμμάτων επιδρούν ακόμη στην ποιότητα και τη σύσταση. Έτσι ενώ σε αγροτικές περιοχές αναμένονται συγκριτικά μεγαλύτερα ποσοστά βιοαποδομήσιμων στα οικιακά απορρίμματα, στις αστικές περιοχές είναι λογικό το αυξημένο ποσοστό των απορριμμάτων συσκευασιών και του πλαστικού υλικού.

Στην Ελλάδα παράγονται περίπου 4.500.000 τόνοι αστικών ΣΑ το χρόνο, δηλαδή στον κάθε πολίτη αντιστοιχεί σήμερα περίπου μία μέση παραγωγή **1,25 κιλών απορριμμάτων ανά ημέρα** παρουσιάζοντας μάλιστα μία συνεχώς αυξητική τάση.

Από τη συνολική ετήσια παραγόμενη ποσότητα (στοιχεία 1997) προκύπτει ότι [16], [18]:

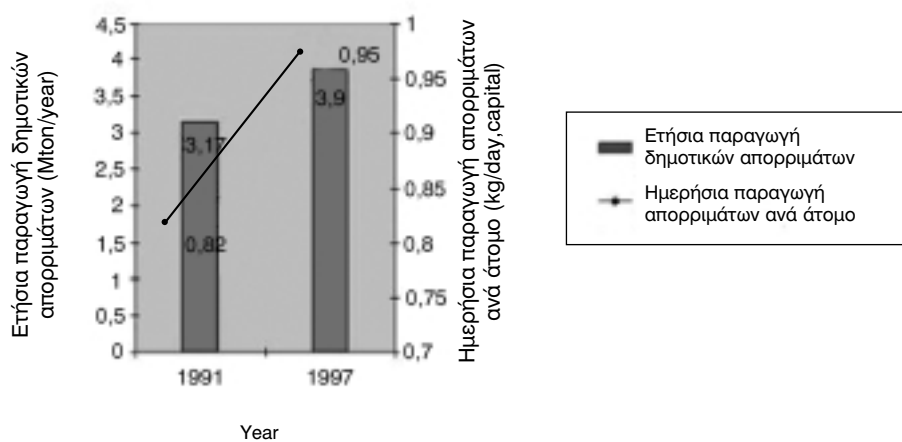
- Το 85% συλλέγεται και διατίθεται συστηματικά, ενώ για το υπόλοιπο 15%, που αφορά κυρίως σε απομονωμένες ορεινές και νησιωτικές περιοχές, έχουν εντοπιστεί σοβαρά προβλήματα ακόμα και στο σύστημα συλλογής, πέρα από το σύστημα διαχείρισής τους





- Το 20% αφορά απορριπτόμενα υλικά συσκευασίας
- Περίπου το 10% των συλλεγόμενων αστικών απορριμμάτων ανακυκλώνεται ενώ το υπόλοιπο διατίθεται σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) (50%) ή κωμωτερές

**Διάγραμμα 1.3** Οι ποσότητες των παραγόμενων αστικών αποβλήτων για τα έτη 1991 και 1997 καθώς και η μέση ημερήσια παραγωγή αποβλήτων ανά κάτοικο για τα παραπάνω έτη [19].



### **Ειδικά απόβλητα**

Τα ειδικά απόβλητα από τη φύση τους παρουσιάζουν ποικιλίες ιδιαίτερες και διαφορές μεταξύ τους. Έτσι τα ειδικά απόβλητα πρέπει να τυγχάνουν σε ποικιλίες περιπτώσεις διακριτής μεταχείρισης. Μπορούν να διαχωριστούν **ανάλογα με την προέλευσή τους** στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Στερεά απόβλητα οχημάτων
- Ποηλυκλωρωμένα Διφαινύλια PCB's,
- Λάσπες βιολογικών καθαρισμών
- Ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές και εξαρτήματα.
- Συσσωρευτές (Μπαταρίες)
- Νοσοκομειακά απόβλητα
- Αδρανή και μπάζα
- Λιπαντικά υάδια

### **Στερεά απόβλητα οχημάτων**

Στην κατηγορία αυτή μπορούν να ενταχθούν τα **ελαστικά**, οι χρησιμοποιημένοι **καταλύτες** αλλιά και τα ίδια τα **οχήματα** όταν παύσουν

να χρησιμοποιούνται. Τα ελαστικά συσσωρεύονται συνήθως στα βουθικανιζατέρ, και έχουν υψηλή θερμογόνο δύναμη, καθώς αποτελούνται κυρίως από ήλαστικο (πέραν του μεταλλικού πηλέγματος).

Η διαχείριση των **ελαστικών** αποτελεί εδώ και αρκετά χρόνια ένα δυσεπίλυτο πρόβλημα. Η προβληματικότητα τους έγκειται τόσο στο μεγάλο όγκο που προκύπτει – εξαιτίας του οφιοένα και αυξανόμενου στόφου οχημάτων – όσο και στην επικινδυνότητα τους ως προς την δημόσια υγεία. Οι ποσότητες ελαστικών που έχουν οφιοκηρώσει τον κύκλο ζωής τους παρουσιάζουν σημαντική αύξηση κατά την διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας στον Ελληηνικό χώρο. Ειδικότερα παρατηρείται ότι κατά την διάρκεια της δεκαετίας 1987-1997 τα ελαστικά αυξήθηκαν κατά 70%. Το γεγονός αυτό οφείλεται όχι μόνο στην αύξηση των αυτοκινήτων που κυκλοφορούν αλλιά και στην απόσυρση μεγάλου αριθμού τους. Σήμερα αποσύρονται περίπου 50.000 τόνοι ελαστικών, από τα οποία το 55% προέρχεται από την ευρύτερη περιοχή της Αθήνας [20].

Οι καταλυτές έχουν όριο ζωής 100.000 χιλιόμετρα περίπου. Οι εξαντλημένοι καταλυτές είναι επικίνδυνοι για την δημόσια υγεία και απαιτούν ειδική μεταχείριση.

Στην Ελλάδα σύμφωνα με εκτιμήσεις αναμένεται ότι σε 10 χρόνια ο αριθμός των καταλυτικών αυτοκινήτων που θα κυκλοφορούν θα φθάσει τα 4.000.000 περίπου. Συνεπώς με μια συχνότητα αντικατάστασης των καταλυτών ανά τετραετία σύντομα θα δημιουργηθεί ένα τεράστιο πρόβλημα συλλογής, καταστροφής και ανακύκλωσης των καταλυτών.

Το σύνολο των **οχημάτων** στο Ελληηνικό χώρο το 1997 ανήλθε σε 3.300.000. Κατά το διάστημα 1988-1997 πραγματοποιήθηκε αύξηση των επιβατικών οχημάτων της τάξης του 67%. Σήμερα εκτιμάται ότι ο αριθμός των οχημάτων είναι της τάξης των 4.500.000.

### **Πολυχλωρωμένα Διφαινόλια PCB's**

Μία ειδική κατηγορία επικινδύνων αποβλήτων αποτελούν τα PCB's, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν και ακόμη χρησιμοποιούνται σε σημαντικό αριθμό συσκευών κλειστού κυκλώματος (μετασχηματιστές και πυκνωτές) ως ψυκτικό υγρό, αλλιά και σε ελαιόλουτρα υψηλής θερμοκρασίας. Κατά εφαρμογή του Νόμου (1310/86) έχει σταματήσει η προμήθεια – αγορά συσκευών που





περιέχουν PCB's. Το 1991 οι ποσότητες PCB's σε υφιστάμενες εγκαταστάσεις στην Ελλάδα εκτιμάται ότι ανέρχονταν σε 1400 τόνους περίπου. Στο διάστημα 1991-1998 μεταφέρθηκαν στο εξωτερικό από τέσσερις εταιρίες μεταφοράς επικίνδυνων αποβλήτων, 794 τόνοι μοηυσμένων συσκευών συμπεριλαμβανομένων των περιεχόμενων PCB's [16].

### **Λάσπες βιολογικών καθαρισμών**

Κατά την επεξεργασία καθαρισμού των υγρών αποβλήτων, μαζί με την τελική απορροή που πρέπει να διατεθεί κατάλληλα, παράγονται ταυτόχρονα και ορισμένα παραπροϊόντα, όπως τα σχαρίσματα, η άμμος, τα ξαφρίσματα, και η λάσπη από τις δεξαμενές καθιζήσεως. Από τα παραπροϊόντα αυτά το σημαντικότερο σε όγκο και δυσκολότερο σε χειρισμό και διάθεση είναι η λάσπη (ιλύς). Η λάσπη είναι ένα παχύρρευστο υγρό που περιέχει, σαν νωπή, 40 περίπου φορές περισσότερες στερεές ουσίες από ό,τι τα αστικά λύματα. Μόνο μετά την επεξεργασία συμπυκνώσεως, κωνεύσεως, αφυδατώσεως η λάσπη παίρνει μία σχετικά στερεή μορφή, και πάντοτε με αρκετή ακόμα υγρασία (60%).

Οι ιλεις παράγονται από τις εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού τόσο των αστικών όσο και των βιομηχανικών λυμάτων. Έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία και για αυτό ενδείκνυται να αφυδατώνονται επιτόπου πριν μεταφερθούν. Σημαντική παράμετρος για τις περαιτέρω δυνατότητες αξιοποίησής διάθεσής τους είναι οι περιεκτικότητά τους σε βαρέα μέταλλα και άηλους ρύπους, η οποία καθορίζεται από την φύση των λυμάτων και το είδος της εγκατάστασης καθαρισμού τους [3], [22].

### **Ηλεκτρικές και Ηλεκτρονικές συσκευές και εξαρτήματα**

Στην κατηγορία των Ηλεκτρικών και Ηλεκτρονικών συσκευών και εξαρτημάτων περιέχονται οι συσκευές και τα εξαρτήματα που βρίσκονται υπό την εξάρτηση του ηλεκτρικού ρεύματος ή ηλεκτρομαγνητικού πεδίου ώστε να λειτουργούν κατάλληλα.

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι εξής συσκευές και εξαρτήματα:

1. Μεγάλες οικιακές συσκευές
2. Μικρές οικιακές συσκευές

3. Εξοπλισμός πληροφορικής
4. Τηλεπικοινωνιακά συστήματα
5. Τηλεοράσεις, Ραδιόφωνα, Ηλεκτροακουστικές συσκευές και Μουσικά όργανα
6. Εξοπλισμός φωτισμού
7. Ιατρικός εξοπλισμός
8. Συστήματα διαχείρισης και παρακολούθησης
9. Ηλεκτρονικά Παιχνίδια
10. Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία
11. Αυτόματες μηχανές (αναψυκτικών, τσιγάρων, καφέ).

Οι ποσότητες των ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 1992 ήταν 4.000.000 τόνοι, ενώ το 1998 η ποσότητα αυτή ανήλθε σε 7.000.000 τόνους. Τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά απόβλητα απαρτίζουν περίπου το 3% του συνόλου των οικιακών απορριμμάτων και αποτελούνται από 50.000.000 διαφορετικά κομμάτια [20].

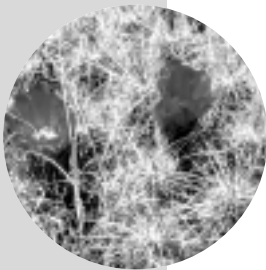
### **Ηλεκτρικές Στήλες/Συσσωρευτές**

Σε ότι αφορά τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται σημαντική μείωση της εγχώριας παραγωγής τους, καθώς οι ανάγκες καλύπτονται ως επί το πλείστον από εισαγωγές. Για παράδειγμα η ελληνική παραγωγή συσσωρευτών μοιζύβδου και ηλεκτρικών στηλών μαγγανίου καλύπτει το 14% και 29%, αντίστοιχα, της αγοράς. Όσον αφορά στη διαχείρισή τους, εφαρμόζεται από ιδιωτικές επιχειρήσεις πρόγραμμα συλλογής και ανακύκλωσης συσσωρευτών οχημάτων με σκοπό την ανάκτηση μοιζύβδου. Η ανακύκλωση των χρησιμοποιημένων συσσωρευτών εκτιμάται ότι αγγίζει το 85%. Η νομοθετική διάταξη που διέπει τη διαχείριση συσσωρευτών και ηλεκτρικών στηλών είναι η ΚΥΑ 73537/1438/95 με την οποία γίνεται εναρμόνιση με την οδηγία 91/157/ΕΟΚ [20].

Η συνολική ποσότητα συσσωρευτών μοιζύβδου που απορρίπτονται κυμαίνεται γύρω στους 17.000 τ/έτος.

### **Επικίνδυνα ιατρικά απόβλητα (ΕΙΑ)**

Ο όρος «επικίνδυνα ιατρικά απόβλητα» αναφέρεται στα δυνάμει μοιζυματικά και επικίνδυνα απόβλητα που προέρχονται (παράγο-







νται) από τα νοσοκομεία και τις κλινικές, τα κέντρα υγείας, και τα ιατρικά και βιολογικά εργαστήρια καθώς και τα κτηνιατρεία. Τα απόβλητα αυτά πρέπει να υποβάλλονται σε ειδική διαχείριση και να διατίθενται κατά τρόπο που να μην θέτει σε κίνδυνο την δημόσια υγεία.

### **Στερεά βιομηχανικά απόβλητα**

Πρόκειται για τα πάσης φύσεως ΣΑ που παράγονται από βιομηχανικές δραστηριότητες, τόσο από την ίδια την παραγωγική διαδικασία όσο και τα απορρίμματα εκείνα που ομοιάζουν (στη διαχείριση) με τα οικιακά. Στον όρο «βιομηχανία» περιλαμβάνονται από περιβαλλοντικής άποψη όλες οι μικρές και μεγάλες σταθερές πηγές ρύπανσης από μεταποιητικές δραστηριότητες. Είναι σημαντικός ο αριθμός βιομηχανικών μονάδων από την παραγωγική διαδικασία των οποίων προκύπτουν ΣΑ τα οποία, σύμφωνα με την ταξινόμηση του Ευρωπαϊκού Κατάλογου Αποβλήτων, δεν είναι επικίνδυνα.

Οι βασικοί βιομηχανικοί κλάδοι στην Ελλάδα οι οποίοι παράγουν κυρίως μη επικίνδυνα απόβλητα είναι:

- Βιομηχανίες παραγωγής τροφίμων.
- Βιομηχανίες παραγωγής ποτών και χυμών.
- Ελαιουργεία.
- Βιομηχανίες παραγωγής ποητού και χαρτιού.
- Μονάδες εκτύπωσης έντυπου υφικού.
- Βιομηχανίες πρωτογενούς παραγωγής μετάλλων.
- Βιομηχανίες δευτερογενούς παραγωγής μετάλλων.
- Βιομηχανίες πλαστικών.
- Βιομηχανίες παραγωγής ανόργανων λιπασμάτων.
- Βιομηχανίες παραγωγής γυαλιού.
- Βιομηχανίες παραγωγής προϊόντων ξυλείας.
- Ατμοηλεκτρικοί σταθμοί.

Στα βιομηχανικά απόβλητα υπάγονται και κατηγορίες ΣΑ που, αν και δεν ανήκουν στα επικίνδυνα απόβλητα, πρέπει να υποβληθούν σε ειδική διαχείριση, όπως π.χ. οι τέφρες των λιγνιτικών θερμοηλεκτρικών σταθμών και οι ιλύες των βιολογικών καθαρισμών υγρών αστικών αποβλήτων.

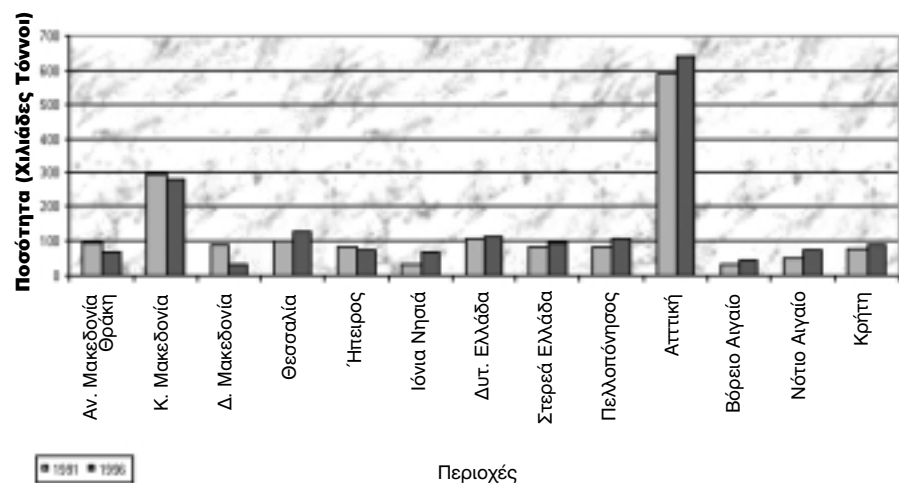
Η συνολική ποσότητα αυτών των αποβλήτων από βιομηχανικές δραστηριότητες εκτιμάται ότι ανέρχεται σε 18 εκατομμύρια τόνους τον χρόνο περίπου.

### **Αδρανή απόβλητα**

Προέρχονται από κατασκευαστικές δραστηριότητες όπως ανεγέρσεις οικοδομών, κατεδαφίσεις και εκσκαφές, τόσο στις πόλεις όσο και στο ύπαιθρο. Τα παραγόμενα απόβλητα είναι σε μεγάλο βαθμό αδρανή και ογκώδη όπως χώμα, άμμος, χαλίκι, σκυρόδεμα, πέτρες και τούβλα, αηλιά ακόμη και υλικά όπως ξύλο, μεταλλικά, γυαλί, πλαστικά, χαρτί και ύφασμα. Τα απόβλητα που παράγονται στην κατασκευή ή καταστροφή ενός κτιρίου ή ακόμα και μιας οδού διαφέρουν όχι μόνο ανάλογα από τον τύπο κατασκευής, αηλιά ανάλογα και με την τοποθεσία. Η συνολικά παραγόμενη ποσότητα εκτιμάται γύρω στους 1.800.000 τόνους/έτος



**Διάγραμμα 1.4.** Ποσότητες αδρανών υλικών από οικοδομές ανά περιοχή [21]



### **Κτηνοτροφικά στερεά απόβλητα**

Είναι τα απόβλητα που παράγονται από κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες. Η κτηνοτροφία έχει τρεις πηγές παραγωγής αποβλήτων:

1. Εγκαταστάσεις εκτροφής ζώων.
2. Σφαγεία.
3. Εργοστάσια παραγωγής προϊόντων κρέατος.

Τα απόβλητα σφαγείων ανήκουν στην κατηγορία των ειδικών αποβλήτων. Οι μεγαλύτερες ποσότητες των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων αξιοποιούνται στη γεωργία ως ΒΕ. Έτσι στις περιοχές που η κτηνοτροφία δεν είναι ιδιαίτερη αναπτυγμένη σε σχέση με τη



γεωργία και οι κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις είναι εκτατικής μορφής, δεν υπάρχει πρόβλημα διαχείρισης των κτηνοτροφικών αποβλήτων γιατί αυτά αξιοποιούνται στη γεωργία. Στις περιοχές όμως με μεγάλη συγκέντρωση κτηνοτροφικών μονάδων υπάρχουν μεγάλες ποσότητες αποβλήτων που δεν αξιοποιούνται και δημιουργούν δυσοσμία, ρύπανση της ατμόσφαιρας και νιτρορύπανση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων [20].

### **Γεωργικά στερεά απόβλητα**

Είναι τα φυτικά υπολείμματα και παραπροϊόντα των διαφόρων καλλιέργειών και διακρίνονται στα ακόλουθα είδη:

- ό,τι απομένει μετά τη συγκομιδή του προϊόντος, π.χ. άχυρο σιτηρών, στελέχη καπνού, αραβοσίτου, βαμβακιού, ηλίανθου και άλλων παρόμοιων ετήσιων καλλιέργειών
- κλαδέματα οπωροφόρων δέντρων και αμπελιώνων,
- υπολείμματα γεωργικών βιομηχανιών όπως κελύφη και φλοιοί (αμύγδαλα, φουντούκια, ρύζι, κ.λπ.)
- κουκούτσια (ροδάκινα, δαμάσκηνα κ.λπ.) καρπών.

Στην Ελλάδα υπάρχει ένα σημαντικό δυναμικό σε αγροτικά υπολείμματα τα οποία όμως αξιοποιούνται κύρια ως τροφή των ζώων ελεύθερας βοσκής ή διατίθενται στη γη για τη βελτίωση του εδάφους. Προβλήματα περιβαλλοντικών επιπτώσεων δημιουργούν τα γεωργικά προϊόντα που αποσύρονται (ανεξέλεγκτες χωματερές) ή τα υπολείμματα της πρώτης ύλης των γεωργικών βιομηχανιών (κονσερβοποιία ντομάτας κ.α.). Εκτός από την χρησιμοποίηση των γεωργικών υπολειμμάτων στην κτηνοτροφία ή στην γεωργία ως Βελτιωτικό Εδάφους (ΒΕ) σε αρκετές περιπτώσεις παρατηρείται το φαινόμενο της ελεύθερης καύσης ενώ σύνθετες είναι και το φαινόμενο γεωργικά υπολείμματα (κλαδέψεις δένδρων και υπολείμματα δημοτικών εκμεταλλεύσεων, πάρκα, κλπ.) να καταλήγουν στις χωματερές καταλαμβάνοντας ωφέλιμο χώρο και σαφώς χωρίς να αξιοποιούνται [22].

Τα γεωργικά υπολείμματα εξαρτώνται κύρια από το είδος της καλλιέργειας. Όπως αναφέρθηκε τα υπολείμματα αυτά χρησιμοποιούνται κύρια για τροφή στα ζώα και ως ΒΕ. Θα μπορούσαν όμως σε συνδυασμό με τα κτηνοτροφικά απόβλητα να αξιοποιηθούν για κομποστοποίηση ή για την παραγωγή θερμικής ενέργειας.

## 1.2.2 ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Η περιβαλλοντική πολιτική που έχει θεσπιστεί σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης και εν συνεχεία σε επίπεδο χωρών - μελών έχει δημιουργήσει νέα δεδομένα στον τομέα της διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Θέτοντας στόχους όπως η αποφυγή, μείωση, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση στερεών αποβλήτων, καθώς και η ανάκτηση υλικών ή ενέργειας από τα ΣΑ, η υφιστάμενη περιβαλλοντική πολιτική αλληλάζει το σκηνικό και δίνει προτεραιότητα στην επεξεργασία και αξιοποίηση των ΣΑ. Ειδικά στην Ελλάδα, όπου ακόμη και σήμερα η ανεξέλεγκτη διάθεση των απορριμμάτων είναι καθεστώς, η εναρμόνιση με την κοινοτική νομοθεσία προϋποθέτει πέρα από την κατασκευή μονάδων επεξεργασίας και την κατασκευή χώρων ασφαλούς, υγειονομικής ταφής αποβλήτων (ΧΥΤΑ).

Σε Ευρωπαϊκό αλληλά και σε παγκόσμιο επίπεδο έχουν υιοθετηθεί κατά σειρά προτεραιότητας, σε ότι αφορά την ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, οι ακόλουθες αρχές:

- **Μείωσης μέσω**
  - **Πρόληψης**
  - **Επαναχρησιμοποίησης**
  - **Ανακύκλωσης**
  - **Ανάκτησης ενέργειας**
- **Υγειονομικής Διάθεσης**



Με την έννοια «**Πρόληψη των απορριμμάτων**» εννοείται μια σειρά τεχνικών επιλογών και νομοθετικών - οικονομικών ρυθμίσεων, καθώς και ένα πλαίσιο κοινωνικής συμπεριφοράς και ενεργής συμμετοχής των πολιτών, με στόχο τη δραστική ελάττωση του όγκου και του βάρους των απορριμμάτων, που καταλήγουν στους χώρους τελικής διάθεσης, σε όσο το δυνατόν πιο αρχικό στάδιο παραγωγής τους.

Η **Μείωση μέσω Πρόληψης** προϋποθέτει να μην παράγονται κάποια απορρίμματα (ΣΑ) από την αρχή και δεν πρέπει να συγχέεται με άληφες πρακτικές, όπως η ανακύκλωση ή η επαναχρησιμοποίηση, όπου τα απορρίμματα έχουν ήδη παραχθεί. Η αποφυγή παραγωγής απορριμμάτων μπορεί να είναι **ποιοτική** ή **ποσοτική**.



Η ποιοτική αποφυγή σημαίνει τη μείωση ή την κατάργηση της χρήσης, κυρίως επικίνδυνων και τοξικών ουσιών, όπως είναι ο υδράργυρος, το κάδμιο, ο μόλυβδος, ο αμίαντος, διάφορα βαρέα μέταλλα, οι χλωροφθοράνθρακες, που χρησιμοποιούνται στις μπαταρίες, στα φρένα, σε συσκευασίες προϊόντων, σε ηλεκτρικές συσκευές, σε οικοδομικά υλικά, σε αφρώδη πλαστικά, σε ψυγεία, σε συστήματα κλιματισμού κ.λ.π. Επίσης ποιοτική αποφυγή σημαίνει και την απαγόρευση ορισμένων μη φιλικών προς το περιβάλλον υλικών συσκευασίας (π.χ. πλαστικών που περιέχουν πολυβινυλοχλωρίδιο – PVC, χλωριωμένων υλικών κ.λ.π.).

Η ποσοτική αποφυγή σημαίνει μέτρα για την παραγωγή λιγότερων ποσοτήτων απορριμμάτων, όπως π.χ. η μείωση περιττών συσκευασιών. Η ήλξη από την ποιότητα νομοθετικών και οικονομικών ρυθμίσεων είναι απαραίτητη για την επιτυχία της ποσοτικής αποφυγής απορριμμάτων. Επίσης σημαντική είναι και η συμμετοχή των πολιτών, οι οποίοι πρέπει να υιοθετήσουν περιβαλλοντικά κριτήρια, όταν διαλέγουν προϊόντα.

Η μείωση μέσω της αποφυγής παραγωγής απορριμμάτων έχει σημαντική θετική περιβαλλοντική επίπτωση. Η ανακύκλωση ή και άλλες πρακτικές έχουν μικρές ή μεγάλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, πάντως όμως πολύ μικρότερες από εκείνες που θα προέκυπταν από την παραγωγή των ίδιων προϊόντων από παρθένες πρώτες ύλες (κατανάλωση ενέργειας και πρώτων υλών, παραγωγή ρύπων κ.λ.π.) [23].

Η «**Επαναχρησιμοποίηση**» περιλαμβάνει τη μείωση της παραγωγής και χρήσης των «μιας χρήσης» προϊόντων και την αντικατάστασή τους από προϊόντα πολλαπλής χρήσης. Επίσης στόχο την επαναχρησιμοποίησή προϊόντων έχει και η επιδιόρθωση και επισκευή τους. Τα παραπάνω ισχύουν είτε για προϊόντα που δεν αφήζουν χρήση, όπως π.χ. οι χάρτινες και πλαστικές σακούλες, είτε για προϊόντα που αφήζει η χρήση τους, δηλαδή ελαστικά που τοποθετούνται προβηήτες πρόσδεση πιλοίων κλπ.

Η «**Ανακύκλωση**» είναι ο διαχωρισμός των απορριμμάτων σε επιμέρους (χρήσιμα) υλικά ή κατηγορίες υλικών με ίδια χαρακτηριστικά, έτσι ώστε μέσω επανεπεξεργασίας σε παραγωγική διαδικασία να επιστρέψουν στο φυσικό και οικονομικό κύκλο (π.χ. γυαλί, το οποίο επαναχυτεύεται για να χρησιμοποιηθεί ως γυάλινη συσκευασία). Τα χρήσιμα υλικά είναι πρέπει να διαχωρίζονται πριν την ανά-

μειξή τους με τα άηλη απορρίμματα και εδώ είναι ο σημαντικός ρόλος που αναλαμβάνουν οι πολίτες στην ανακύκλιση. Οι πολίτες και γενικότερα οι ανθρώπινες δραστηριότητες είναι η πηγή παραγωγής των αποβλήτων και αυτοί που παραδίδουν τα απορρίμματα στο Δήμο ανάμεικτα. Αν παραδώσουν όμως τα χρήσιμα υλικά χωριστά από τα υπόλοιπα απορρίμματα, τότε πρόκειται για την διαδικασία **«Διαλογή στην Πηγή»**, που είναι και η βασική μέθοδος που υποστηρίζει την ανακύκλιση [23].

Η **«Ανάκτηση Ενέργειας»** είναι η καύση αποβλήτων και άηλων προϊόντων, μαζί ή χωρίς άηλη απόβλητα, για την παραγωγή ενέργειας μέσω ανάκτησης της θερμότητας, χωρίς ρύπανση του περιβάλλοντος [24].

Η **«Υγειονομική Διάθεση»** περιλαμβάνει την καύση σε ειδικές εγκαταστάσεις χωρίς παραγωγή ενέργειας ή την υγειονομική ταφή των αποβλήτων, με όσο το δυνατόν λιγότερες επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον. Σύμφωνα με τις παραπάνω αρχές, στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤΑ) οδηγούνται προς τελική διάθεση απορρίμματα ή κλάσματα που δεν είναι πλέον σε θέση να μειωθούν (να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακτηθούν) σε μεγαλύτερο βαθμό. Η καύση των αποβλήτων δεν περιλαμβάνει πάντα την παράλληλη παραγωγή ενέργειας [24].

Το 1996 η επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης ανακοίνωσε την αναθεώρηση της Κοινοτικής Στρατηγικής για θέματα Στερεών Αποβλήτων (η πρώτη έκδοση είχε γίνει στις 18/9/89). Στη συνέχεια γίνεται συνοπτική αναφορά στις Οδηγίες, Κανονισμούς και Αποφάσεις που ισχύουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση και αφορούν τη διαχείριση στερεών αποβλήτων. Η σχετική νομοθεσία καλύπτει μεταξύ άλλων θέματα όπως διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων, μεταφορά στερεών αποβλήτων, καύση, απορρίμματα συσκευασίας, λιάσες από βιολογικούς καθαρισμούς κλπ.

Στη συνέχεια γίνεται συνοπτική αναφορά στις Οδηγίες, Κανονισμούς και Αποφάσεις που ισχύουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση και αφορούν τη διαχείριση στερεών αποβλήτων. Η σχετική νομοθεσία καλύπτει μεταξύ άλλων θέματα όπως διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων, μεταφορά στερεών αποβλήτων, καύση, απορρίμματα συσκευασίας, λιάσες από βιολογικούς καθαρισμούς κλπ. Το νομοθετικό πλαίσιο που διέπει την διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση παρουσιάζεται στον πίνακα 3.





**Πίνακας 1.3** Μέρος (Οδηγίες) της Κοινοτικής νομοθεσίας αναφορικά με τα στερεά απόβλητα

Νομοθεσία	Τίτλος	ΗΜ/ΝΙΑ
Οδηγία 2003/4/ΕΚ	Για την πρόσβαση του κοινού σε περιβαλλοντικές πληροφορίες και για την κατάργηση της οδηγίας 90/313/ΕΟΚ του Συμβουλίου.	28/1/2003
Οδηγία 2002/96/ΕΚ	Σχετικά με τα απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ).	27/1/2003
Οδηγία 2002/95/ΕΚ	Σχετικά με τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.	27/1/2003
Οδηγία 2000/76/ΕΚ	Για την αποτέφρωση των αποβλήτων.	4/12/2000
Οδηγία 2000/59/ΕΚ	Σχετικά με τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής αποβλήτων πλοίου και καταλοίπων φορτίου.	27/11/2000
Οδηγία 2000/53/ΕΚ	Για τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους - Δηλώσεις της Επιτροπής.	18/9/2000
Οδηγία 98/101/ΕΚ	Περί προσαρμογής στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 91/157/ΕΟΚ του Συμβουλίου για τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ).	22/12/1998
Οδηγία 97/11/ΕΚ	Περί τροποποίησης της οδηγίας 85/337/ΕΟΚ για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον.	3/3/1997
Οδηγία 96/59/ΕΚ	Για τη διάθεση των πολυχλωροδифαινυλίων και των πολυχλωροτριφαινυλίων (PCB/PCT).	16/9/1996
Οδηγία 94/62/ΕΚ	Για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας.	20/12/1994
Οδηγία 94/67/ΕΚ	Για την αποτέφρωση των επικίνδυνων αποβλήτων.	16/12/1994
Οδηγία 93/86/ΕΟΚ	Περί προσαρμογής στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 91/157/ΕΟΚ του Συμβουλίου για τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες.	4/10/1993
Οδηγία 91/692/ΕΟΚ	Για την τυποποίηση και τον εξορθολογισμό των εκθέσεων που αφορούν την εφαρμογή ορισμένων οδηγιών για το περιβάλλον.	23/12/1991
Οδηγία 91/689/ΕΟΚ	Για τα επικίνδυνα απόβλητα.	12/12/1991
Οδηγία 91/156/ΕΟΚ	Για την τροποποίηση της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ περί των στερεών αποβλήτων.	18/3/1991
Οδηγία 91/157/ΕΟΚ	Για τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες.	18/3/1991
Οδηγία 1999/31/ΕΚ	Περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων.	16/4/1999

Οδηγία 87/217/ΕΟΚ	Σχετικά με την πρόληψη και τη μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος από τον αμίαντο. Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 085 της 28/03/1987 σ. 0040 – 0045.	19/3/1987
Οδηγία 87/101/ΕΟΚ	Για την τροποποίηση της οδηγίας 75/439/ΕΟΚ περί της διάθεσης των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων.	22/12/1986
Οδηγία 85/467/ΕΟΚ	Για την έκτη τροποποίηση (PCB/PCT) της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ περί της προσέγγισης των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών που αφορούν περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσης μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων.	
Οδηγία 85/337/ΕΟΚ	Για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον.	27/6/1985
Οδηγία 78/319/ΕΟΚ	Περί των τοξικών και επικινδύνων αποβλήτων.	20/3/1978
Οδηγία 78/176/ΕΟΚ	Περί των αποβλήτων που προέρχονται από τη βιομηχανία διοξειδίου του τιτανίου.	20/2/1978
Οδηγία 76/403/ΕΟΚ	Περί της εξαλείψεως των πολυχλωροδιφαινυλίων και των πολυχλωροτριφαινυλίων.	6/4/1976
Οδηγία 75/442/ΕΟΚ	Περί των στερεών αποβλήτων.	15/7/1975
Οδηγία 75/439/ΕΟΚ	Περί διαθέσεως των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων.	16/6/1975

**Πίνακας 1.4** Μέρος (Κανονισμοί) της Κοινοτικής νομοθεσίας αναφορικά με τα στερεά απόβλητα

Νομοθεσία	Τίτλος	ΗΜ/ΝΙΑ
Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2150/2002	Για τις στατιστικές των αποβλήτων.	25/11/2002
Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1547/1999	Για τον καθορισμό των διαδικασιών ελέγχου στο πλαίσιο του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 259/93 του Συμβουλίου που εφαρμόζονται στις αποστολές ορισμένων αποβλήτων προς ορισμένες χώρες για τις οποίες δεν ισχύει η απόφαση C(92)39 τελικό, του ΟΟΣΑ (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ).	12/7/1999
Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 120/97	Για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 259/93 σχετικά με την παρακολούθηση και τον έλεγχο των μεταφορών αποβλήτων στο εσωτερικό της Κοινότητας καθώς και κατά την είσοδο και έξοδό τους.	20/1/1997
Κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 259/93	Σχετικά με την παρακολούθηση και τον έλεγχο των μεταφορών αποβλήτων στο εσωτερικό της Κοινότητας καθώς και κατά την είσοδο και έξοδό τους.	1/2/1993





**Πίνακας 1.5** Μέρος (Αποφάσεις) της Κοινοτικής νομοθεσίας αναφορικά με τα στερεά απόβλητα

Νομοθεσία	Τίτλος	ΗΜ/ΝΙΑ
Απόφαση της Επιτροπής 2003/138/ΕΚ	Για τη θέσπιση προτύπων κωδικοποίησης για τα κατασκευαστικά στοιχεία και τα υλικά, δυνάμει της οδηγίας 2000/53/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους	
Απόφαση του Συμβουλίου 2003/33/ΕΚ	Για τον καθορισμό κριτηρίων και διαδικασιών αποδοχής των αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής σύμφωνα με το άρθρο 16 και το παράρτημα α ΙΙ της οδηγίας 1999/31/ΕΚ.	
Απόφαση της Επιτροπής 2002/151/ΕΚ	Σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για το πιστοποιητικό καταστροφής που εκδίδεται σύμφωνα με το άρθρο 5 παράγραφος 3 της οδηγίας 2000/53/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους.	
Απόφαση της Επιτροπής 2001/753/ΕΚ	Σχετικά με ερωτηματολόγιο για τις εκθέσεις των κρατών μελών περί της εφαρμογής της οδηγίας 2000/53/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους.	
Απόφαση της Επιτροπής 2001/524/ΕΚ	Σχετικά με τη δημοσίευση των στοιχείων αναφοράς των προτύπων EN 13428:2000, EN 13429:2000, EN 13430:2000, EN 13431:2000 και EN 13432:2000 στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων στο πλαίσιο της εφαρμογής της οδηγίας 94/62/ΕΚ για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας.	
Απόφαση της Επιτροπής 2001/171/ΕΚ	Για τον καθορισμό των όρων παρέκκλισης όσον αφορά τις γυάλινες συσκευασίες σε σχέση με τα επίπεδα συγκέντρωσης βαρέων μετάλλων που θεσπίζονται στην οδηγία 94/62/ΕΚ σχετικά με τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας.	19/2/2001
Απόφαση της Επιτροπής 2001/118/ΕΚ	Για τροποποίηση της απόφασης 2000/532/ΕΚ όσον αφορά τον κατάλογο αποβλήτων (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ) [κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό Ε(2001) 108].	16/1/2001
Απόφαση της Επιτροπής 2001/68/ΕΚ	Για την θέσπιση δύο μεθόδων μέτρησης αναφοράς για τα PCB σύμφωνα με το άρθρο 10 στοιχείο α) της οδηγίας 96/59/ΕΚ του Συμβουλίου σχετικά με τη διάθεση των πολυχλωροφαινυλίων και των πολυχλωροτριφαινυλίων (PCB /PCT).	16/1/2001
Απόφαση της Επιτροπής 2000/738/ΕΚ	Που αφορά το ερωτηματολόγιο σχετικά με τις εκθέσεις των κρατών μελών περί της εφαρμογής της οδηγίας 1999/31/ΕΚ για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων.	17/11/2000
Απόφαση της Επιτροπής 2000/532/ΕΚ	Για αντικατάσταση της απόφασης 94/3/ΕΚ για τη θέσπιση καταλόγου αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 1 στοιχείο α) της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ του Συμβουλίου και της απόφασης 94/904/ΕΚ του Συμβουλίου για την κατάρτιση καταλόγου επικίνδυνων αποβλήτων κατ' εφαρμογή του άρθρου 1 παράγραφος 4 της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ του Συμβουλίου για τα επικίνδυνα απόβλητα [κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό Ε(2000) 1147] (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ).	3/5/2000

Απόφαση της Επιτροπής 1999/412/ΕΚ	Σχετικά με ερωτηματολόγιο για τις υποχρεώσεις αναφοράς των κρατών μελών δυνάμει του άρθρου 41 παράγραφος 2 του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 259/93 του Συμβουλίου [κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό Ε(1999) 1456].	3/6/1999
Απόφαση του Συμβουλίου 97/640/ΕΚ	Για την εξ ονόματος της Κοινότητας έγκριση μιας τροποποίησης της σύμβασης για τον έλεγχο της διασυνοριακής διακίνησης επικίνδυνων αποβλήτων και της διάθεσής τους (σύμβαση της Βασιλείας), όπως καθορίστηκε στην απόφαση ΙΙΙ/1 της συνδιάσκεψης των συμβαλλομένων μερών.	22/9/1997
Απόφαση της Επιτροπής 96/350/ΕΚ	Για την προσαρμογή των παραρτημάτων ΙΙ Α και ΙΙ Β της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ του Συμβουλίου για τα απόβλητα (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ).	24/5/1996
Απόφαση της Επιτροπής 94/904/ΕΚ	Για την κατάρτιση καταλόγου επικίνδυνων αποβλήτων κατά εφαρμογή του άρθρου 1 παράγραφος 4 της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ για τα επικίνδυνα απόβλητα.	22/12/1994
Απόφαση της Επιτροπής 94/741/ΕΚ	Σχετικά με τα ερωτηματολόγια των εκθέσεων των κρατών μελών που αφορούν την εφαρμογή ορισμένων οδηγιών στον τομέα των αποβλήτων (εφαρμογή της οδηγίας 91/692/ΕΟΚ του Συμβουλίου).	24/10/1994
Απόφαση της Επιτροπής 94/3/ΕΚ	Για τη θέσπιση καταλόγου αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 1α) της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί των στερεών αποβλήτων.	20/12/1993
Απόφαση της Επιτροπής 93/98/ΕΟΚ	Σχετικά με τη σύναψη, εξ ονόματος της Κοινότητας, της σύμβασης για τον έλεγχο της διασυνοριακής διακίνησης επικίνδυνων αποβλήτων και της διάθεσής τους (σύμβαση της Βασιλείας).	1/2/1993
Απόφαση της Επιτροπής 1999/816/ΕΟΚ	Για την προσαρμογή, σύμφωνα με το άρθρο 16 παράγραφος 1 και το άρθρο 42 παράγραφος 3, των παραρτημάτων ΙΙ, ΙΙΙ, ΙV και V του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 259/93 του Συμβουλίου σχετικά με την παρακολούθηση και τον έλεγχο των μεταφορών αποβλήτων στο εσωτερικό της Κοινότητας καθώς και κατά την είσοδο και έξοδό τους [κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό Ε(1999) 3880] (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ).	24/11/1999
Απόφαση του Συμβουλίου 90/170/ΕΟΚ	Για την αποδοχή εκ μέρους της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας απόφασης-σύστασης του ΟΟΣΑ που αφορά τον έλεγχο της διαμεθόριας διακίνησης επικίνδυνων αποβλήτων.	2/4/1990

### ~ **Οδηγία-πλαίσιο για τα στερεά απόβλητα [25]**

Η οδηγία πλαίσιο της Ε.Ε για τα ΣΑ βασίζεται:

- στον προσδιορισμό και κατηγοριοποίηση των Σ.Α κατά κοινό τρόπο για όλα τα κράτη μέλη (Ευρωπαϊκός Κατάλογος Στερεών Αποβλήτων)
- στην αρχή της «αυτάρκειας» & «εγγύτητας», δηλαδή τα απορρίμματα πρέπει να διατίθενται όσο το δυνατό πιο κοντά στην πηγή παραγωγής τους και να διατίθενται αυτοτελώς μέσα στο ίδιο το κράτος.



- στη χρησιμοποίηση σχεδίων διαχείρισης Σ.Α σαν βασικά εργαλεία για την ενίσχυση της Ευρωπαϊκής πολιτικής.

### “ **Οδηγία για τα στερεά απόβλητα [26]** ”

Εδώ τροποποιείται η οδηγία-πλαίσιο για τα στερεά απόβλητα, υιοθετώντας ρυθμίσεις για μια ενιαία και συνοδική πολιτική διαχείρισης των αποβλήτων ανεξάρτητα από το είδος τους (στερεά ή επικίνδυνα) και καθορίζονται οι βασικοί άξονες για την εφαρμογή της, δηλαδή μείωση της παραγωγής των αποβλήτων με τη προώθηση καθαρών τεχνολογιών και ανακυκλώσιμων και επαναχρησιμοποιήσιμων προϊόντων, όπως επίσης και καθορισμός των όρων και προϋποθέσεων για την οικολογικά ορθή διαχείριση των αποβλήτων.

### “ **Συσκευασίες και υλικά συσκευασιών [27]** ”

Στόχος είναι η εναρμόνιση των εθνικών μέτρων κάθε Μέλους για τα υλικά συσκευασίας και η εξασφάλιση υψηλού βαθμού προστασίας του περιβάλλοντος χωρίς να δημιουργηθούν προβλήματα στην αγορά όπου θα διοχετεύονται τα ανακτώμενα υλικά από τις συσκευασίες.

«**Συσκευασίες**» θεωρούνται τα προϊόντα κατασκευασμένα από οποιοδήποτε είδος υλικού από πρώτες ύλες μέχρι επεξεργασμένα υλικά και προοριζόμενα να χρησιμοποιούνται για να περιέχουν αγαθά με σκοπό την προστασία, διακίνηση, την διάθεση και την παρουσίασή τους από τον παραγωγό μέχρι τον χρήστη ή τον καταναλωτή. Ως «Συσκευασίες» θεωρούνται όλα τα είδη μιας ή πολλαπλής χρήσης που χρησιμοποιούνται για τον ίδιο σκοπό.

Στον ορισμό αυτό περιλαμβάνονται οι συσκευασίες:

- προϊόντων προς πώληση ή προς έκθεση στο σημείο πώλησης
- μεταφοράς (δεν περιλαμβάνονται τα εμπορευματοκιβώτια των οδικών, σιδηροδρομικών, θαλάσσιων και αεροπορικών μεταφορών)
- πολλαπλής χρήσης (αυτές που επαναχρησιμοποιούνται)
- μιας χρήσης (αυτές που χρησιμοποιούνται μια φορά)

Εδώ καθορίζονται οι ανώτερες και κατώτερες τιμές των ποσοστών ανάκτησης και ανακύκλωσης θέτοντας ταυτόχρονα και τους χρονικούς ορίζοντες.

**Έτσι ύστερα από 5 χρόνια από την ισχύ της οδηγίας αυτής στο**

**εθνικό δίκαιο πρέπει να ανακτάται το 50% τουλάχιστον και το 65% το πολύ του βάρους των απορριμμάτων συσκευασίας.**

**Το 25% τουλάχιστον και το 45% το πολύ και οπωσδήποτε το 15% κατά βάρος κάθε υλικού συσκευασίας πρέπει στο ίδιο παραπάνω χρονικό διάστημα να ανακυκλώνεται.**

Όχι αργότερα από δέκα έτη από την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας οδηγίας στο εθνικό δίκαιο ένα ποσοστό των απορριμμάτων συσκευασίας πρέπει να ανακτάται και να ανακυκλώνεται. Το ποσοστό αυτό πρέπει να καθορίζεται από το Συμβούλιο με σκοπό την ουσιαστική αύξηση των ποσοτικών στόχων που αναφέρονται στα παραπάνω δύο σημεία.

### **“ Καύση των αποβλήτων [28], [29], [30]**

Για την καύση των αποβλήτων (στερεά και επικίνδυνα) παρουσιάζεται μία ολοκληρωμένη προσέγγιση όσο αφορά την προστασία του περιβάλλοντος. Λαμβάνονται λοιπόν υπόψη όχι μόνο η ατμοσφαιρική ρύπανση από τα αέρια (φουράνια & διοξίνες, καθώς και οξείδια του θείου και του азώτου) που εκπέμπονται αλλά και η προστασία του εδάφους και των υδάτινων αποδεκτών.

### **“ Υγειονομική ταφή των αποβλήτων [31]**

Η νέα οδηγία για την Υγειονομική Ταφή ορίζει τις κατηγορίες των ΧΥΤΑ, τα αποδεκτά και μη αποδεκτά απόβλητα στους χώρους υγειονομικής ταφής. Επίσης, θέτει στόχους και χρονικούς ορίζοντες για τα ποσοστά βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που προορίζονται για τελική διάθεση σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ). Σημειώνεται ότι ως **βιοαποδομήσιμο** υλικό ορίζεται (άρθρο 2, παράγραφος μ) «κάθε απόβλητο που είναι σε θέση να υποστεί αναερόβια ή αερόβια αποσύνθεση, όπως είναι τα απορρίμματα τροφών και κήπου, το χαρτί και το χαρτόνι».

Η εν λόγω Οδηγία ορίζει τους ακόλουθους στόχους για τα βιοαποδομήσιμα υλικά:

- **Μέχρι το τέλος του 2010, το πολύ 75% του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των απορριμμάτων πρέπει να οδηγείται για ταφή,**
- **Μέχρι το τέλος του 2013, το πολύ 50% του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των απορριμμάτων πρέπει να οδηγείται για ταφή,**





- **Μέχρι το τέλος του 2020, το πολύ 35% του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των απορριμμάτων πρέπει να οδηγείται για ταφή.**

Σαν βάση για τους υπολογισμούς θεωρούνται τα βιοαποδομήσιμα απορρίμματα που παρήχθησαν το 1995.

### **“ Επικίνδυνα στερεά απόβλητα [32] ”**

Η οδηγία για τα επικίνδυνα στερεά απόβλητα εισάγει πρόσθετους και πιο αυστηρούς κανόνες λαμβάνοντας υπόψη την ιδιαιτερότητα της φύσης αυτής της κατηγορίας των αποβλήτων.

Τα βασικά σημεία αυτής της Οδηγίας είναι:

- η αύξηση της αποτελεσματικότητας στη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων μέσα στα όρια της Κοινότητας,
- η χρησιμοποίηση ενός ξεκάθαρα και κοινού ορισμού για τα επικίνδυνα απόβλητα (Ευρωπαϊκή Λίστα Επικίνδυνων Αποβλήτων),
- η εξασφάλιση στο μέγιστο του ελέγχου της διάθεσης των επικίνδυνων αποβλήτων.

### **“ Μεταφορά των Σ.Α. [33] ”**

Στόχος του κανονισμού είναι η σωστή εφαρμογή των αρχών της «αυτάρκειας» & «εγγύτητας». Στον ίδιο κανονισμό συμπεριλαμβάνεται και η μεταφορά των ΣΑ σε μονάδες ανάκτησης-ανακύκλωσης.

### **“ Λάσπες βιολογικών καθαρισμών [34] ”**

Εδώ τίθενται οι αρχές για την χρησιμοποίηση των λιασπών που προέρχονται από βιολογικούς καθαρισμούς στη γεωργία προκειμένου να αποφευχθούν επιβλαβείς επιπτώσεις στο έδαφος, στη βλάστηση, στους ανθρώπους και τα ζώα. Καθορίζει τις ανώτατες τιμές των συγκεντρώσεων των βαρέων μετάλλων στις λάσπες που χρησιμοποιούνται σε καλλιεργήσιμα εδάφη, καθώς επίσης και τις ανώτερες ετήσιες τιμές εκείνων των μετάλλων που ίσως να μπορούν να εφαρμοσθούν στο έδαφος.

### **“ Παραταίρω Οδηγίες & Κανονισμοί που σχετίζονται με τα Σ.Α ”**

Τέτοιες οδηγίες και κανονισμοί είναι:



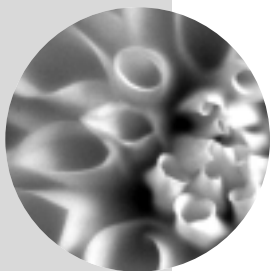
- ο Κανονισμός του Οικολογικού Σήματος (Eco-Label)
- ο Κανονισμός για Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (EMAS)
- η Οδηγία για ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης στην βιομηχανία με την εφαρμογή των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών (IPPC).

Οι δύο Κανονισμοί αποτελούν οικονομικά εργαλεία τα οποία είναι χρήσιμα για την προαγωγή καθαρών τεχνολογιών και προϊόντων. Όσο αφορά την οδηγία IPPC στόχο έχει την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης στον αέρα, στο έδαφος και τα νερά, από τις μεγάλες βιομηχανίες [35], [36], [37].

### 1.2.3 ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

Οι νομοθετικές ρυθμίσεις που έδωσαν νέα στοιχεία και έθεσαν σε νέες βάσεις την εθνική πολιτική διαχείρισης των στερεών αποβλήτων και ανακύκλωσης είναι αναλυτικά οι ακόλουθες:

- **Νόμος 2939/2001, ΦΕΚ 179Α/2001, σχετικά με τις συσκευασίες και την εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων, ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ και Άλλων Προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ)**
- Η ΚΥΑ 69728/824/1996 (ΦΕΚ 358 Β/17-5-96), σχετικά με μέτρα και όρους για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων
- Η ΚΥΑ 113944/1997 (ΦΕΚ 1016 Β/17-11-97), σχετικά με τον Εθνικό σχεδιασμό διαχείρισης στερεών αποβλήτων (Γενικές κατευθύνσεις διαχείρισης των στερεών αποβλήτων
- Η ΚΥΑ 114218/1997 (ΦΕΚ 1016 Β/17-11-97), σχετικά με την κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων
- Η ΚΥΑ 14312/1302/2000 (ΦΕΚ 723 Β/9-6-00), σχετικά με τη συμπλήρωση και εξειδίκευση της ΚΥΑ 113944/97
- Η ΚΥΑ 29407/3508 «Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων»





- Το με αρ.πρωτ. Οικ. 69751/29-7-1999 έγγραφο της Δ/νσης Περ/κου Σχεδιασμού «Πηλαίσιο προδιαγραφών εκπόνησης μελέτης ολοκληρωμένου σχεδιασμού διαχείρισης αποβλήτων σε Νομαρχιακό ή Περιφερειακό επίπεδο»
- Η υπ.αρ. 12/23-2-2000 Εγκύκλιος του ΥΠΕΧΩΔΕ με αρ.πρωτ. Οικ.61540/23-2-2000 «Μελέτες και έργα διαχείρισης στερεών αποβλήτων»
- Η υπ.αρ. 70/6-10-2000 Εγκύκλιος του ΥΠΕΧΩΔΕ με αρ.πρωτ. Οικ.68381/6-10-2000 «Κατάρτιση Νομαρχιακών ή Περιφερειακών σχεδιασμών διαχείρισης στερεών αποβλήτων»
- Η υπ.αρ. 32/27-9-2001 Εγκύκλιος του ΥΠΕΧΩΔΕ με αρ.πρωτ. Οικ.94093/27-9-2001 «Ολοκλήρωση σχεδιασμών διαχείρισης στερεών αποβλήτων και υλοποίηση έργων»

Στη συνέχεια γίνονται αναφορές στις σημαντικότερες αποφάσεις και νόμους για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων.

**Πίνακας 1.6** Οι σημαντικότερες αποφάσεις και νόμοι της ελληνικής νομοθεσίας για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων

Νομοθεσία	Τίτλος	Αριθμός ΦΕΚ & Ημ/νία
Νόμος Υπ' αριθμό 3010	Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11 Ε.Ε. και 96/61 Ε.Ε., διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις.	ΦΕΚ 91/Α/25-4-2002
Νόμος Υπ' αριθμό 2992	Μέτρα για την ενίσχυση της κεφαλαιαγοράς και την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας και άλλες διατάξεις.	ΦΕΚ 54/Α/20-3-2002
Νόμος Υπ' αριθμό 1002901//67/Τ. & Ε.Φ.	Διαδικασία και προϋποθέσεις χαρακτηρισμού ως στερεών αποβλήτων των εγκαταλειμμένων οχημάτων.	ΦΕΚ 57/Β/24-1-2002
Νόμος Υπ' αριθμό 2939	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 179/Α/6-8-2001
Νόμος Υπ' αριθμό 2203	Κύρωση της Σύμβασης της Βασιλείας για τον έλεγχο των διασυνοριακών κινήσεων επικίνδυνων αποβλήτων και της επεξεργασίας τους.	ΦΕΚ 58/Α/15-4-1994

**ΚΥΑ 69728/824-114218/97-113944/97 [4], [24], [38]**

Σύμφωνα με τις ΚΥΑ 69728/824 (ΦΕΚ 17/5/1996 Β) και αρ. οικ. 114218, 113944 (ΦΕΚ 17/11/1997) ο σχεδιασμός της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων είναι αρμοδιότητα της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης ή/ και των Συμβουλίων Περιοχής. Σε περίπτωση αδυναμίας των παραπάνω φορέων το σχεδιασμό αναλαμβάνει η Περιφέρεια. Στις ίδιες ΚΥΑ καθορίζεται το πλαίσιο και η διαδικασία που πρέπει να ακολουθούν οι αντίστοιχες μελέτες διαχείρισης απορριμμάτων (άρθρο 9, Α.1 της πρώτης ΚΥΑ και μέρη των άλλων δύο).

Βασικά σημεία μιας μελέτης διαχείρισης απορριμμάτων, σε οποιοδήποτε γεωγραφικό ή διοικητικό επίπεδο είναι:

- Η εξέταση εναλλακτικών σχεδίων διαχείρισης και η τεκμηρίωση των όποιων επιλογών γίνουν σε όλα τα επίπεδα (συλλογή, μεταφορά, μεταφόρτωση, προσωρινή αποθήκευση, αξιοποίηση - ανακύκλωση, τελική διάθεση των στερεών αποβλήτων).
- Ο καθορισμός των απαιτούμενων εγκαταστάσεων και εξοπλισμού
- Ο εντοπισμός χώρων όπου θα χωροθετηθούν τυχόν πρόσθετες εγκαταστάσεις
- Ο καθορισμός στόχων σχετικών με τη διαχείριση των απορριμμάτων (για τη μείωση, την ανακύκλωση των στερεών αποβλήτων κλπ)
- Ο προκαταρκτικός σχεδιασμός των φορέων διαχείρισης των απορριμμάτων

Μια σωστή και πλήρης μελέτη διαχείρισης απορριμμάτων πρέπει να λάβει υπόψη της και την κοινωνική διάσταση της διαχείρισης και να προτείνει ένα ευέλικτο σύστημα που να συγκεντρώνει την κοινωνική συναίνεση.

Στο σχεδιασμό της διαχείρισης απορριμμάτων, λαμβάνονται υπόψη οι ποσότητες και η σύσταση των απορριμμάτων, η κατανομή του πληθυσμού, η υφιστάμενη οργάνωση αποκομιδής και η διάθεση των απορριμμάτων, το οδικό δίκτυο, και οι τυχόν προηγούμενες σχετικές μελέτες.

Σημαντικό ρόλο στη συγκρότηση του διαχειριστικού σχεδίου απορριμμάτων παίζουν η διοικητική διαίρεση του νομού/περιφέρειας και οι κοινωνικοοικονομικές τάσεις ανάπτυξης.







Το επόμενο στάδιο του σχεδιασμού είναι η διαμόρφωση εναλλακτικών σεναρίων ομαδοποίησης των ΟΤΑ προκειμένου να βελτιστοποιηθεί από απόψεως μεταφοράς η διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Ο παραπάνω σχεδιασμός καλύπτει το σύνολο του Νομού/Περιφέρειας και προσδιορίζει τις ομάδες ΟΤΑ που μπορούν να εφαρμόσουν σύστημα ενιαίας διαχείρισης των απορριμμάτων. Για να γίνει αυτό πρέπει να ληφθεί υπόψη μια σειρά κριτηρίων.

Στη συνέχεια γίνεται η επιλογή μεθόδου η οποία πλέον αφορά στις διαχειριστικές ενότητες που έχουν προκύψει (εάν αποδειχθεί πιο συμφέρουσα η ενιαία διαχείριση σε επίπεδο Νομού/Περιφέρειας τότε η επιλογή μεθόδου γίνεται σαν να αποτελεί ο Νομός μία ενιαία διαχειριστική ενότητα).

Ακολουθεί η επιλογή του χώρου ή των χώρων επεξεργασίας και διάθεσης και η διαμόρφωση εναλλακτικών σεναρίων χωροθέτησης και αποκομιδής βάσει κριτηρίων:

- Γεωφιλικά
- χωροταξικών - πολεοδομικών
- περιβαλλοντικών
- τεχνικών - οικονομικών

### **Νόμος 2939/2001 [39]**

Με βάση τον Νόμο 2939, καθορίζονται μεταξύ των άλλων, οι ευθύνες των διαχειριστών συσκευασιών και άλλων προϊόντων (οχήματα τέλους κύκλου ζωής, ελαστικά, λιπαντικά έλαια, παλιό έντυπο υλικό, απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές, ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές, υλικά εκσκαφών και υλικά κατεδάφισης κλπ.) καθώς και οι όροι και προϋποθέσεις για την οργάνωση συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης, και τίθενται ως αρχές η πρόληψη, η επαναχρησιμοποίηση – ανακύκλιση και η ανάκτηση ενέργειας.

Ο Νόμος 2939/01 για τις «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων – Ίδρυση εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις» ορίζει τους ακόλουθους στόχους (ως βάση αναφοράς θεωρούνται και στην περίπτωση αυτή τα απορρίμματα του 1995):

**Σ.1. Μέχρι το τέλος του 2005 θα πρέπει να αξιοποιείται το 50% κ.β. τουλάχιστον και το 65% κ.β. το πολύ των απορριμμάτων συσκευασίας.**

**Σ.2. Στα πλαίσια αυτού του γενικού ποσοτικού στόχου και μέσα στην ίδια προθεσμία, πρέπει να ανακυκλώνεται το 25% τουλάχιστον και το 45% το πολύ και οπωσδήποτε το 15% κ.β. κάθε υλικού που περιέχεται στα απορρίμματα συσκευασίας.**

Ο ΕΟΕΔΣΑΠ εκπονεί και εφαρμόζει προγράμματα (άρθρο 2) για την εναρμόγική διαχείριση των συσκευασιών. Τα προγράμματα αυτά αναφέρονται στην πρόληψη των ζημιολόγων για το περιβάλλον δράσεων που προέρχονται από τη διαχείριση των συσκευασιών και των αποβλήτων των συσκευασιών και στη λήψη των ενδεδειγμένων μέτρων σύμφωνα με τις γενικές που ορίζονται στο άρθρο 4 του Νόμου.

Σημαντικό σημείο του Νόμου είναι ότι όσοι προβαίνουν στη διαχείριση των συσκευασιών, υποχρεούνται να οργανώνουν συστήματα ή να συμμετέχουν σε συστήματα εναρμόγικής διαχείρισης (ΣΕΔΑ) των συσκευασιών αυτών που αφορούν τη δραστηριότητά τους.

Η εναρμόγική διαχείριση των δημοτικών αποβλήτων συσκευασίας είναι υποχρεωτική για τους ΟΤΑ και οργανώνεται. (Άρθρο 8):

- Από τους υπόχρεους φορείς διαχείρισης των αποβλήτων
- Από τους διαχειριστές συσκευασιών σε συνεργασία με τους πιο πάνω Φορείς. Στην περίπτωση αυτή καταρτίζονται μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών εξαετείς συμβάσεις συνεργασίας στις οποίες καθορίζονται: α) τα επιχειρησιακά σχέδια της εναρμόγικής διαχείρισης β) το πλαίσιο, οι όροι και τα κριτήρια αξιολόγησης του ποσού χρηματοδότησης των υπόχρεων φορέων για τη διαχείριση των αποβλήτων συσκευασίας, γ) τα μέτρα και οι όροι σε περίπτωση αθέτησης των συμβατικών υποχρεώσεων.

### **ΚΥΑ 29407/3508 [40]**

Σκοπός της απόφασης για τα Μέτρα και τους Όρους για την Υγειονομική Ταφή των Αποβλήτων είναι ο προσδιορισμός μέτρων, διαδι-



κασιών και κατευθύνσεων μέσω της θέσπισης αυστηρών λειτουργικών και τεχνικών απαιτήσεων για τα απόβλητα και τους Χώρους Υγειονομικής Ταφής για την κατά το δυνατό πρόληψη ή μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων όπως:

- της ρύπανσης των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων, του εδάφους και της ατμόσφαιρας και των επιπτώσεων σε όλο το περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένου και του φαινομένου του θερμοκηπίου
- οποιουδήποτε κινδύνου προκύπτει για την υγεία του ανθρώπου από την υγειονομική ταφή των αποβλήτων καθ'όλο τον κύκλο ζωής του Χώρου Υγειονομικής Ταφής

Μέσω της παραπάνω απόφασης οι χώροι υγειονομικής ταφής κατατάσσονται πλέον σε μια από τις ακόλουθες κατηγορίες:

- ΧΥΤ επικίνδυνων αποβλήτων
- ΧΥΤ μη επικίνδυνων αποβλήτων
- ΧΥΤ αδρανών αποβλήτων

Μέρος της απόφασης αποτελούν επίσης και οι γενικές απαιτήσεις για όλες τις κατηγορίες ΧΥΤΑ και αφορούν

- τη θέση
- τον έλεγχο των υδάτων και τη διαχείριση των στραγγισμάτων
- την προστασία του εδάφους και των υδάτων
- τον έλεγχο των αερίων
- οχλήσεις και κινδύνους
- την σταθερότητα της μάζας των αποβλήτων

Τα είδη αποβλήτων κατηγοριοποιούνται σε αποδεκτά και μη αποδεκτά σε ΧΥΤ. Τα μη αποδεκτά είδη αποβλήτων συνοψίζονται στα:

- υγρά απόβλητα,
- απόβλητα που είναι εκρηκτικά, διαβρωτικά, οξειδωτικά ή πολύ εύφλεκτα
- απόβλητα νοσοκομείων ή από κτηνιατρικές εγκαταστάσεις
- ειδικά απόβλητα όπως τα μεταχειρισμένα ελαστικά αυτοκινήτων
- άβηλα απόβλητα που έχουν χαρακτηριστεί ως ιδιαίτερα επικίνδυνα ή εκπέμπουν ενοχλητικές οσμές



Επίσης ορίζονται τα μέτρα και οι προϋποθέσεις για την πραγματοποίηση της Υγειονομικής Ταφής. Σε αυτό το σημείο ονομάζονται οι υπόχρεοι φορείς διαχείρισης/λειτουργίας ΧΥΤΑ και καθορίζονται η διαδικασία και οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται για την χορήγηση άδειας υγειονομικής ταφής αποβλήτων.

Για τη συνέχιση λειτουργίας υφιστάμενων χώρων υγειονομικής ταφής (χωματερές που δημιουργήθηκαν παλιότερα και δεν πληρούν τους περιβαλλοντικούς όρους) είναι αναγκαία η λήψη συγκεκριμένων μέτρων, τα οποία αναφέρονται στην παραπάνω απόφαση.

Μέσα στις διατάξεις της παραπάνω αποφασής ορίζονται επίσης και οι ποσοστιαίοι στόχοι για τη μείωση του βιοαποδομήσιμου κλάσματος (μέρους) των αποβλήτων που προορίζονται για ΧΥΤ.

Οι **στόχοι** αυτοί είναι:

- **Μέχρι την 16η Ιουλίου 2010 τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για Χώρους Υγειονομικής Ταφής πρέπει να μειωθούν στο 75% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995.**
- **Μέχρι την 16η Ιουλίου 2013 τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για Χώρους Υγειονομικής Ταφής πρέπει να μειωθούν στο 50% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995.**
- **Μέχρι την 16η Ιουλίου 2020 τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για Χώρους Υγειονομικής Ταφής πρέπει να μειωθούν στο 35% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995.**



### **1.3 ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

Περί το μέσο της διδασκαλίας της ενότητας συνιστάται να αφιερωθούν 4 ώρες για μία επίσκεψη σε ΧΥΤΑ σύγχρονης τεχνολογίας, που λειτουργεί, όπου οι διδασκόμενοι θα γνωρίσουν από κοντά τον τρόπο εργασίας, αρχίζοντας από την ζύγιση και καταγραφή των οχημάτων και φτάνοντας στην διαχείριση των στραγγιδίων και του βιοαερίου.

Εμφαση πρέπει να δοθεί στους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας του προσωπικού.

Θα έχουν την δυνατότητα να γνωρίσουν τους τύπους των Α/Φ και των προωθητών και συμπιεστών ΑΣΑ και του λοιπού εξοπλισμού.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

**ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ  
ΚΑΙ ΑΝΑΚΤΗΣΗ  
ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**







Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί τι ακριβώς σημαίνει «**ανακύκλωση**» υλικών και τι «**ανάκτηση ενέργειας**» από τα στερεά απορρίμματα.

Με τον όρο «ανακύκλωση» εννοείται ο διαχωρισμός των απορριμμάτων σε επιμέρους συστατικά ή ομοιογενείς (με τα ίδια χαρακτηριστικά) κατηγορίες συστατικών, τα οποία αποκαλούνται και υλικά-στόχοι και η επαναφορά τους στο φυσικό και οικονομικό κύκλο. «Ανάκτηση ενέργειας» σημαίνει τη χρησιμοποίηση των αποβλήτων ως καυσίμου μέσου με άμεση καύση και αξιοποίηση της εκλυόμενης ενέργειας [43].

Σκοπός της διαδικασίας της ανακύκλωσης ή / και της ανάκτησης ενέργειας από τα απορρίμματα είναι:

- η εκτροπή των ανακυκλώσιμων υλικών από το ρεύμα των απορριμμάτων που προορίζεται για ταφή
- η αξιοποίηση όσο το δυνατό περισσότερων υλικών από τα απορρίμματα
- η μείωση / εξοικονόμηση πρώτων υλών
- η διαμόρφωση περιβαλλοντικής συνείδησης στους πολίτες

Οι δύο παραπάνω έννοιες αντιπροσωπεύουν τρόπους διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Για να εφαρμοσθεί επιτυχημένα η ανακύκλωση πρέπει το δίκτυο διαχείρισης των απορριμμάτων να ανασχεδιασθεί κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι προσανατολισμένο στους στόχους της ανακύκλωσης.





## **2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

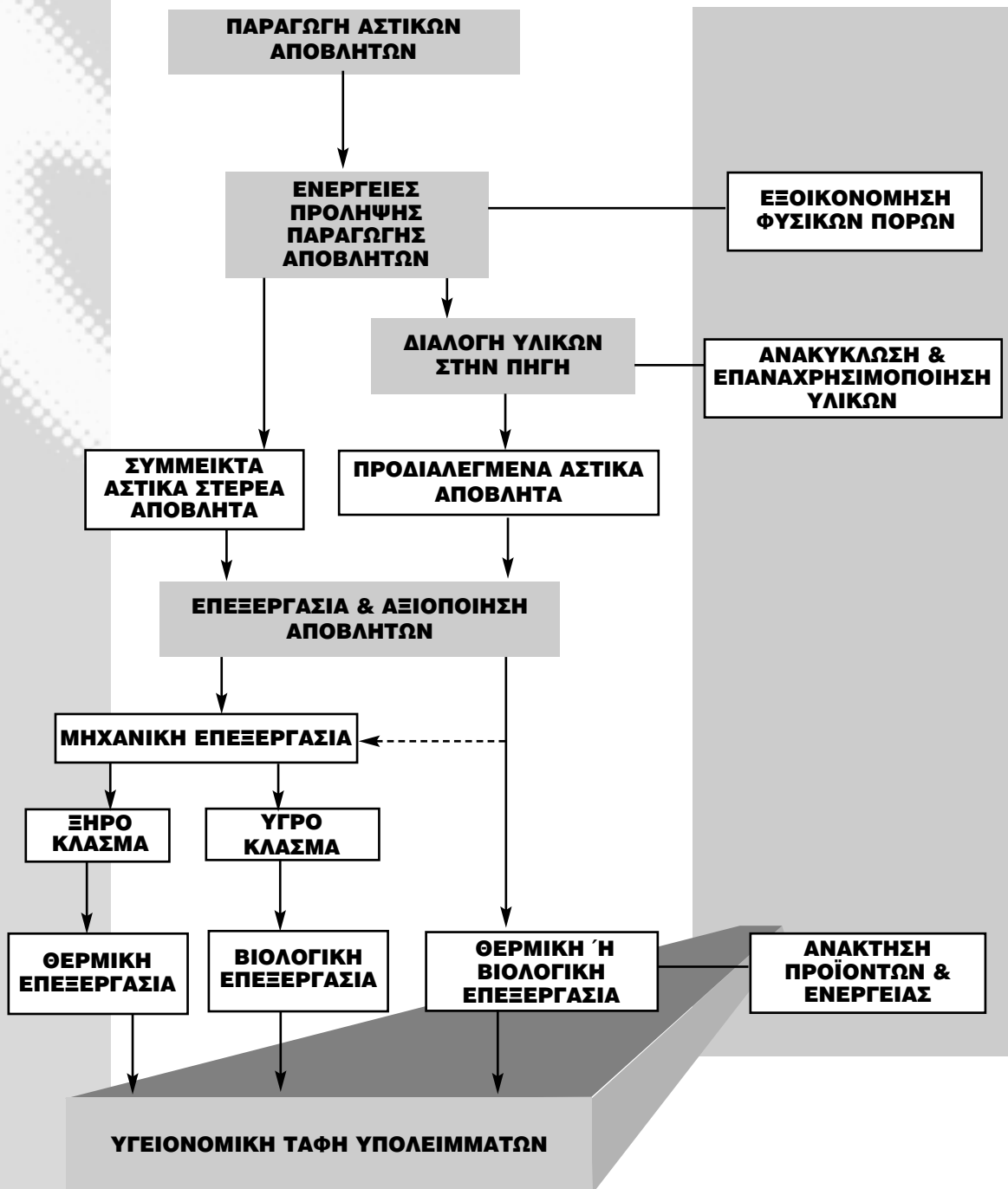
Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων αποτελεί ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα και συνεχώς οξύνεται, διότι οι καταναλωτικές συνήθειες των πολιτών και συνεπώς και η παραγωγή αποβλήτων συνεχώς αυξάνονται.

Η διαχείριση στερεών αποβλήτων (βλ. και § 1) περιλαμβάνει:

- την προσωρινή αποθήκευσή τους
- τη συλλογή τους,
- τη μεταφορά τους,
- την κατά περίπτωση μεταφόρτωσή τους
- την ανακύκλωση τους ή / και την ανάκτηση ενέργειας από αυτά
- την επεξεργασία τους
- τη διάθεσή τους

Σε κάθε περίπτωση το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο, αλληλά και η σύγχρονη επιστημονική γνώση που προκύπτει από την εμπειρία και την έρευνα πολιτών ετών σε παγκόσμιο επίπεδο, υπαγορεύουν την αναπόσπαστη συμμετοχή του ΧΥΤΑ, ως το καταληκτικό στάδιο σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Οι μέχρι σήμερα διαθέσιμες τεχνολογίες και μεθοδολογίες επεξεργασίας των στερεών αποβλήτων παρατίθενται συνοπτικά στον ακόλουθο πίνακα.

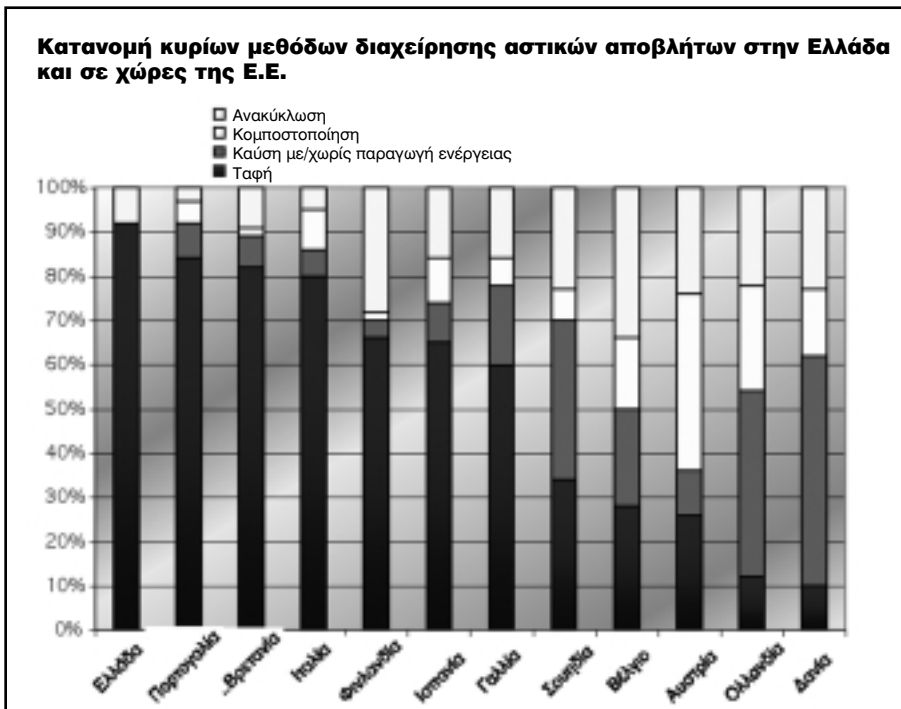
**Σχήμα 2.1:** Ολοκληρωμένη Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ιεράρχηση Στόχων [Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ]





Σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ, η κατανομή των κύριων μεθόδων διαχείρισης αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα και την Ε.Ε απεικονίζεται διαγραμματικά στο ακόλουθο Σχήμα.

**Σχήμα 2.2:** Κατανομή κύριων μεθόδων διαχείρισης αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα και σε χώρες της Ε.Ε [Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ 2001]



Είναι γεγονός πως τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί ελάττωση στο ποσοστό αστικών αποβλήτων που οδηγούνται προς ταφή στην Ευρωπαϊκή Ένωση, με ταυτόχρονη αύξηση των ποσοστών ανακύκλισης. Η ταφή απορριμμάτων έχει μειωθεί από 67% των συλλεγόμενων αποβλήτων το 1995 σε 57% το 1999, ενώ η καύση, κομποστοποίηση και ανακύκλιση έχουν αντιστοίχως αυξηθεί. Σύμφωνα με τις πρόσφατες Οδηγίες της Ε.Ε. πρέπει να γίνει τα επόμενα μία προγραμματισμένη δραστική μείωση των ποσοτήτων που οδηγούνται σε ΧΥΤΑ.

Σε κάποιες χώρες της Δυτικής Ευρώπης παρατηρείται σημαντικό ποσοστό ανακύκλισης επιλεγμένων υλικών. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, σαν σύνολο, η ανακύκλιση (συμπεριλαμβανομένης της Κομποστοποίησης) των αστικών αποβλήτων ήταν της τάξης του 11% την περίοδο 1985-1990, αυξήθηκε στο 21% το 1995 και στο 29% το 2000.

Η καύση με παραγωγή ενέργειας είναι μια σημαντική μέθοδος διαχείρισης των αστικών αποβλήτων. Στην Δυτική Ευρώπη ένα ποσοστό 17% των αστικών αποβλήτων οδηγήθηκε σε εγκαταστάσεις καύσης το 1995, με αύξηση στο 18% το 1999, ενώ στις χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης παρατηρείται ένα πολύ χαμηλότερο ποσοστό 2,3% και 6% αντίστοιχα.

Η ταφή παραμένει η κυρίαρχη μέθοδος διαχείρισης των αστικών αποβλήτων σε αρκετές χώρες της ΕΕ. Μάλιστα υπάρχει σαφής διαχωρισμός μεταξύ χωρών με έμφαση στην ταφή (π.χ. Ελλάδα, Πορτογαλία, Μεγάλη Βρετανία, Ιταλία) και αυτών με έμφαση σε ανακύκλωση-αξιοποίηση (π.χ. Δανία, Ολλανδία, Αυστρία κλπ.) και οι οποίες έχουν αναπτύξει τη σχετική τεχνολογία και τεχνολογίες.

Όλες οι παραπάνω διαδικασίες διαχείρισης πρέπει να είναι αποδεκτές από τεχνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής πλευράς. Στη συνέχεια θα γίνει αναφορά στις διαδικασίες διαχείρισης των απορριμμάτων γενικότερα, ανεξαρτήτως εάν τα απορρίμματα ανακυκλώνονται ή όχι.

## 2.1.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ [24] [58]

Τα πιο συνηθισμένα μέσα **προσωρινής αποθήκευσης** των απορριμμάτων είναι οι **σακούλες** και οι **κάδοι**. Τα απορρίμματα συλλέγονται κατ' αρχήν σε σακούλες, πλαστικές ή χάρτινες. Οι σακούλες συνήθως κατασκευάζονται από συνθετική ύλη HDPE ή LDPE (Πολυαιθυλένιο υψηλής ή χαμηλής πυκνότητας,) και το μεγαλύτερο μέρος τους μπορεί να ανακυκλωθεί. Οι σακούλες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) είναι ανθεκτικές και έχουν μικρό βάρος.

Οι σακούλες χαμηλής (LDPE) είναι περισσότερο ανθεκτικές στα τρυπήματα από ότι οι παραγόμενες από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE) αλλιώς καταναλώνουν περισσότερο υλικό, αφού έχουν μεγαλύτερο πάχος από τις HDPE για να επιτύχουν την ίδια αντοχή. Το βασικό μειονέκτημα της πλαστικής σακούλας ως μέσου προσωρινής αποθήκευσης (απ' ευθείας χωρίς την χρήση κάποιου κάδου) είναι ότι σχίζεται εύκολα είτε από αιχμηρά αντικείμενα, είτε από ζώα και συχνά αποτελεί εστία ρύπανσης και μόλυνσης από τη διασπορά των απορριμμάτων.





Τα απορρίμματα έχουν συνήθως υψηλό ποσοστό οργανικών υλικών και υγρασίας. Η χάρτινη σακούλα δεν είναι κατάλληλη για τη συγκράτηση υλικών με τέτοια χαρακτηριστικά και δεν υιοθετείται σαν αυτόνομο κατάλληλο μέσο προσωρινής αποθήκευσης απορριμμάτων στην Ελλάδα.

Τα απορρίμματα αφού συλλεχθούν σε σακούλες, τοποθετούνται στη συνέχεια σε κάδους. Οι κάδοι διακρίνονται σε συρόμενους και σε στάσιμους κάδους. Οι συρόμενοι κάδοι σύρονται στο χώρο απόθεσης, εκκενώνονται και επιστρέφονται στην αρχική τους θέση. Οι στάσιμοι κάδοι παραμένουν στη θέση τους, εκτός από μικρές μετακινήσεις από το πεζοδρόμιο στη μέση του δρόμου.

### Μεταφερόμενοι κάδοι

Είναι ιδανικοί για περιοχές με υψηλή παραγωγή απορριμμάτων, όπως είναι οι πυκνοκατοικημένες περιοχές ή τα βιομηχανικά πάρκα. Συχνά χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με σταθερή πρέσα για τη συμπίεση των απορριμμάτων. Το απαιτούμενο προσωπικό για την διαχείριση των κάδων είναι συνήθως ένα άτομο σαν οδηγός και συλλέκτης.

Χρησιμοποιούνται τρεις τύποι μεταφερόμενων κάδων:

- Container-πρέσα, με χωρητικότητα 15 έως 26 m<sup>3</sup>. (Εκκένωση με αντίθετη κίνηση του εμβόλιου).
- Container ορθογωνικής ανοιχτής διατομής, με χωρητικότητα μέχρι 40 m<sup>3</sup> (Άδεια με ανατροπή).
- Container τραπεζοειδούς διατομής τύπου σκάφης, με χωρητικότητα 10 m<sup>3</sup>. (Χρησιμοποιείται για μπάζα και άφιστα ογκώδη αντικείμενα.).

**Εικόνα 2.1:** Τύποι μεταφερόμενων κάδων (κοντέινερς) με πρέσα (αριστερά) ή χωρίς



Στα πλεονεκτήματα των μεταφερόμενων κάδων ανήκουν:

- **Η μείωση χρόνου διαχείρισης**
- **Η μείωση προσωπικού αποκομιδής (ένα άτομο, οδηγός και συλλέκτης)**
- **Η μεγάλη ευελιξία ως προς τα μεγέθη και τα είδη των κάδων**



Ένα από τα σημαντικά μειονεκτήματα είναι:

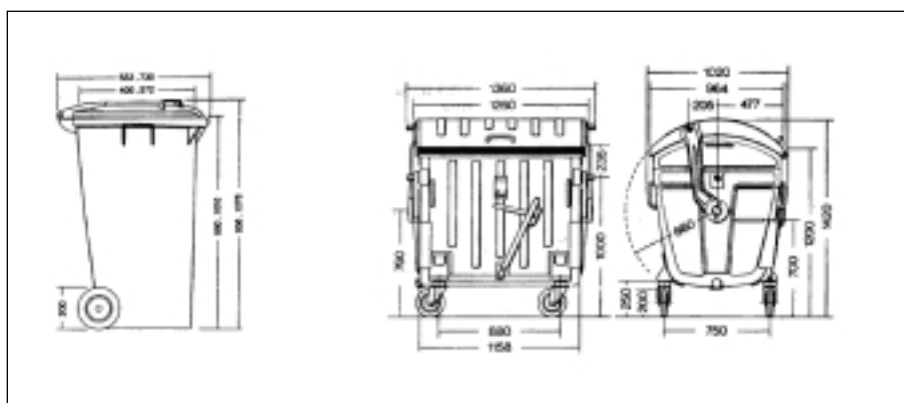
- **το χειρωνακτικό γέμισμα**
- **ο μικρός συντελεστής χρησιμοποίησης**
- **Απαιτείται προσεκτική επιλογή μεγέθους**
- **Καταλαμβάνουν μεγάλο χώρο**

### Στάσιμοι κάδοι

Οι στάσιμοι κάδοι δεν μεταφέρονται στον τόπο απόθεσης για να εκκενωθούν, αλλιώς παραμένουν στον τόπο συλλογής. Χρησιμοποιούνται δύο τύποι στάσιμων κάδων για όλα τα είδη των απορριμμάτων, οι κυλιόμενοι και οι σταθεροί κάδοι.

Οι *κυλιόμενοι κάδοι* χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με μηχανική συλλογή. Προσαρμόζονται σε ειδικό μηχανισμό στο πίσω μέρος του απορριμματοφόρου για την ανύψωση και ανατροπή. Οι κάδοι τοποθετούνται σε εσοχές του πεζοδρομίου. Για την προσαρμογή τους στον ανυψωτικό μηχανισμό απαιτείται διμερές πλήρωμα. Η πλήυση των κάδων γίνεται από ειδικό όχημα. Προσφέρονται σε 4 μεγέθη: 120, 240, 770 και 1100 λίτρα.

**Εικόνα 2.2:** Κυλιόμενοι κάδοι πλαστικοί (αριστερά με χωρητικότητα των 120 ή των 240 λίτρων) και μεταλλικοί (δεξιά με χωρητικότητα 770 ή 1100 λίτρων)







Οι κάδοι 120 και 240 λίτρων έχουν ορθογωνική διατομή, κατασκευάζονται από μεγάλο μοριακό πολυαιθυλένιο χαμηλής πίεσης. Στηρίζονται σε δύο τροχούς και έχουν ελαφρά πλαστικά καλύμματα. Οι κάδοι 770 και 1.100 λίτρων κατασκευάζονται από γαλιβανισμένη λαμαρίνα ή από πλαστικό και στηρίζονται σε τέσσερις τροχούς με ανεξάρτητη κίνηση.

Στα πλεονεκτήματα των κυλιόμενων (στάσιμων) κάδων ανήκουν:

- **Οι καλύτερες συνθήκες για το προσωπικό συλλογής**
- **Η μείωση του χρόνου αποκομιδής**
- **Η δυνατότητα μηχανικής πλήυσης**

Οι σταθεροί επιφανειακοί κάδοι δεν χρησιμοποιούνται πια, παρά σε ελάχιστες περιπτώσεις.

**Εικόνα 2.3:** Σταθερός κάδος χειρωνακτικής εκκένωσης



Τελευταία έχει αρχίσει η χρησιμοποίηση σταθερών κάδων, εγκαταστημένων υπόγεια, ώστε να μην καταλαμβάνουν μεγάλο χώρο στην επιφάνεια του εδάφους. Πρόκειται για το σύστημα ΜΟΛΟΚ που έχει ήδη αρχίσει να εφαρμόζεται στην Ελλάδα.

Το σύστημα molok προσφέρει νέες λύσεις για διαχείριση στερεών αποβλήτων. Φαίνεται μικρό απ' έξω, όμως το εσωτερικό του έχει μεγάλη χωρητικότητα, μόνο το 1/3 του κάδου φαίνεται πάνω από το έδαφος, ενώ τα 2/3 είναι μέσα στη γη. Χάρη στη βαρύτητα τα σκουπίδια συμπιέζονται, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η χωρητικότητα του κάδου. Με το molok τα παλαιότερα σκουπίδια βρίσκονται στον πάτο κάτω απ' τα νεό-



τερα. Η χαμηλή θερμοκρασία μέσα στη γη διατηρεί τα σκουπίδια δροσερά και επιβραδύνει την δραστηριότητα των μικροβίων. Αντίθετα, με το συμβατικό σύστημα συλλογής τα απορρίμματα κρέμονται απ' έξω από τους παραγεμισμένους παραδοσιακούς κάδους.

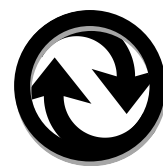
Τα δύο βασικότερα πλεονεκτήματα – μεγάλη χωρητικότητα – μακροχρόνια διατήρηση – μειώνουν τη συχνότητα αδειάσματος. Ακόμη ο κάδος παραμένει πάντοτε κλειστός, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν δυσάρεστες οσμές, ούτε σκόρπια σκουπίδια γύρω από το molok. Όλα αυτά κάνουν το σύστημα molok να είναι η αποτελεσματικότερη μέθοδος ορθολογικής διαχείρισης στερεών αποβλήτων.

Η βασική δομή του molok είναι ένας κυλινδρικός μονοκόμματος κάδος που δεν μετακινείται ποτέ, αφού εγκατασταθεί, και αντέχει για δεκαετίες. Καθώς επίσης είναι τελείως στεγανός. Μέσα στον κάδο τοποθετείται σάκος από ενισχυμένο και ανθεκτικό υλικό. Μέσα σ' αυτόν τον σάκο τοποθετείται μία πλαστική αναδιώσιμη σακούλα. Ο σάκος αυτός, που ανυψώνεται με γερανό προσαρμοσμένο σε φορτηγό, αδειάζεται πολύ εύκολα χάρη στο άνοιγμα που έχει στο κάτω μέρος. Από το άνοιγμα αυτό πέφτει αυτούσια η γεμάτη σκουπίδια αναδιώσιμη πλαστική σακούλα μέσα στο φορτηγό.

Στο επάνω μέρος του κάδου molok υπάρχει στρογγυλό πλαστικό κάλυμμα με ειδικό καπάκι. Το σχήμα και το υλικό του καλύμματος αποδείχτηκαν πολύ ανθεκτικά ακόμη και μετά από βαριά χρήση. Ας σημειωθεί εδώ ότι έχουν ψηφιστεί υπόψη για την κατασκευή όφλου του συστήματος molok οι πιο πρόσφατες προδιαγραφές ασφαλείας και έχουν γίνει όφλοι οι ποιοτικοί έλεγχοι.

Το molok είναι εξαιρετικό για μάζεμα διαφορετικών ειδών απορριμμάτων που προορίζονται για ανακύκλωση. Τα οικιακά απορρίμματα συνήθως συλλέγονται στο μεγαλύτερο molok των 5.000 λίτρων που όταν γεμίσει το βάρος τους είναι από 350 έως 800 κιλά. Τα οικιακά απορρίμματα και το χαρτί συνήθως συλλέγονται σε molok των 3.000 ή των 5.000 λίτρων με το βάρος αδειάσματος να είναι 600 με 1.000 κιλά. Το χαρτί παραμένει στεγνό και χωρίς μούχλα στον κάδο. Επίσης στους κάδους των 3.000, 1.300 και 800 λίτρων μπορεί να συγκεντρωθεί χαρτί και γυαλί. Ενδεικτικάτο molok των 3.000 μπορεί να συγκεντρώσει περισσότερα από 1.000 κιλά γυαλί.

Το σοβαρό μειονέκτημα του συστήματος, που στέκεται εμπόδιο για την διεύρυνση της εφαρμογής του σε πόλεις, είναι το γεγονός ότι συνή-



θως κάτω από τα πεζοδρόμια διέρχονται τα διάφορα δίκτυα που δεν επιτρέπουν εκσκαφή για την εγκατάστασή του.

**Εικόνα 2.4** Το σύστημα Molok



## 2.1.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ

Τα απόβλητα (π.χ. τα οικιακά απορρίμματα) αφού αποθηκευθούν προσωρινά από τον πολίτη συλλέγονται και μεταφέρονται για περαιτέρω επεξεργασία ή για διάθεση. Ο τρόπος, με τον οποίο τα απορρίμματα αποθηκεύονται προσωρινά από αυτόν που τα παράγει, καθορίζει και το σύστημα που θα εφαρμοστεί για να συλλεχθούν. Έτσι εάν στην περίπτωση των οικιακών απορριμμάτων, ο πολίτης αποθηκεύσει προσωρινά όλα τα απορρίμματα του (ανάμεικτα) σε μια σακούλα ή σε κάδο, τότε το σύστημα συλλογής που εφαρμόζεται είναι η Μεικτή Συλλογή. Σε περίπτωση όμως που ο πολίτης αποθηκεύει προσωρινά ξεχωριστά κάποια υλικά που μπορούν να ανακυκλωθούν από τα υπόλοιπα απορρίμματα, τότε το σύστημα συλλογής που εφαρμόζεται είναι η Διαλογή στην Πηγή.

### **ΜΕΙΚΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ**

Με το σύστημα της Μεικτής Συλλογής δεν εκτρέπονται από τα απορρίμματα υλικά που είναι δυνατόν να ανακυκλωθούν αδιάσπαστα συλλέγονται ανάμεικτα σε μια σακούλα. Συνεπώς η Μεικτή Συλλογή

δεν αποτελεί αντικείμενο του Οργανωτή Προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή.

Στην περίπτωση της Μεικτής Συλλογής, τα ανάμεικτα απορρίμματα μπορούν για περαιτέρω επεξεργασία να οδηγηθούν σε Μονάδες Μηχανικής Διαλογής. Εκεί και ανάλογα με τους στόχους που έχει θέσει ο φορέας που διαχειρίζεται τα απορρίμματα, το μόνο υλικό που συνήθως ανακτάται είναι τα μέταλλα, ενώ είναι δυνατή και η παραγωγή στερεού καυσίμου ή αλλιώς RDF (Refuse Derived Fuel) και εδαφοβελτιωτικού (compost). Το RDF μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν εναλλακτικό καύσιμο σε βιομηχανίες, όπως είναι η τσιμεντοβιομηχανία, η ασβεστοποιεία κλπ. Τα υπόλοιπα απορρίμματα προορίζονται για ταφή.

**Σχήμα 2.3:** Μεικτή Συλλογή απορριμμάτων

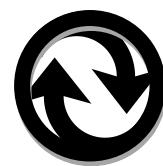


### **ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ**

Η διαλογή στη πηγή είναι το μοναδικό σύστημα συλλογής που προωθεί αποτελεσματικά την ανακύκλωση. Για να εφαρμοστεί το σύστημα αυτό, πρέπει να έχει ενημερωθεί ο πολίτης, ποια υλικά, είναι τα υλικά-στόχοι που πρέπει να αποθηκεύει προσωρινά ξεχωριστά από τα άλλα απορρίμματα, διότι αυτά προορίζονται για την ανακύκλωση.

Με κριτήριο τον αριθμό των υλικών που διαλέγονται στη πηγή (από τον πολίτη) και συνεπώς εκτρέπονται από το ρεύμα των υπολοίπων απορριμμάτων διακρίνουμε:

- **τη Διαλογή μόνο ενός υλικού**
- **τη Διαλογή ομάδος υλικών**



Στη συλλογή ενός υλικού επιλέγεται μόνο ένα υλικό ως στόχος για ανάκτηση και τα ρεύματα που προκύπτουν είναι αυτό του υλικού στόχου για ανακύκλωση και το ρεύμα των υπολοίπων απορριμμάτων. Αντίστοιχα στη διαλογή ομάδος υλικών προκύπτουν τα ρεύματα των υλικών-στόχων και το ρεύμα των υπολοίπων απορριμμάτων.

**Σχήμα 2.4** Το σύστημα συλλογής με Διαλογή στη Πηγή



Τα υλικά στόχοι της ΔσΠ συλλέγονται από τα νοικοκυριά με τους εξής τρόπους:

- με **συλλογή πόρτα-πόρτα**, όπου τα υλικά-στόχοι τοποθετούνται από τους πολίτες σε ειδικούς σάκους με κατάλληλη σήμανση (χρώμα, ειδικό σήμα ανακύκλωσης), σε τειάρα ή κάδους μηχανικής αποκομιδής ή ακόμα και δέματα (χαρτί, αψίδα μέσα σε χάρτινες σακούλες) ανά νοικοκυριό ή πολυκατοικία.
- τη **συλλογή με κάδους ανακύκλωσης ανά ομάδες νοικοκυριών** (π.χ. οι κάδοι ανακύκλωσης ανά οικοδομικό τετράγωνο), η οποία αποτελεί και τη πιο συνηθισμένη τακτική.
- μέσω **Πάρκων Ανακύκλωσης**, δηλ. εγκαταστάσεων, όπου το κοινό με δική του πρωτοβουλία μεταφέρει και εναποθέτει σε κατάλληλα μέσα προσωρινής αποθήκευσης (κοντέινερς) ομάδα υλικών-στόχων (χαρτί, πλαστικό, φυτικά υπολείμματα, γυαλί, μεταλλικά σιδηρούχα και μπ).

Η Διαλογή στην Πηγή εφαρμόζεται σε περιορισμένο βαθμό τα τελευταία πέντε χρόνια στην Ελλάδα στα πλαίσια του Συλλογικού Συστήματος Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ). Το υλικό-στόχος

του ΣΣΕΔ είναι τα υλικά συσκευασίας. Το ΣΣΕΔ ιδρύθηκε από τους ίδιους τους κατασκευαστές συσκευασιών και είναι υπεύθυνο για τη συλλογή και την επεξεργασία των υλικών συσκευασίας καθώς και για την προώθηση των προϊόντων που προκύπτουν από αυτήν την επεξεργασία. Η συλλογή γίνεται αφού οι πολίτες έχουν αποθηκεύσει προσωρινά τα υλικά συσκευασίας ξεχωριστά από τα υπόλοιπα απορρίμματα σε ειδικούς κάδους του ΣΣΕΔ. Τα υλικά συσκευασίας μεταφέρονται στη συνέχεια σε ειδικές εγκαταστάσεις, οι οποίες ονομάζονται Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ).

Σκοπός της επεξεργασίας των υλικών συσκευασίας στα ΚΔΑΥ είναι να παραχθούν δευτερογενή υλικά, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν πάλι από τους κατασκευαστές συσκευασιών. Τα ΚΔΑΥ είναι σε αντίθεση με τις Μονάδες Μηχανικής Διαλογής (ΜΜΔ) εγκαταστάσεις χαμηλής όχλησης, με ελαφρύ εξοπλισμό για τη διαλογή των υλικών, εφ' όσον τα υλικά που καταφθάνουν εκεί για επεξεργασία είναι καθαρά υλικά από Διαλογή στη Πηγή.



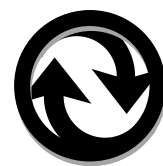
### 2.1.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ [24]

Τα απορριμματοφόρα οχήματα μεταφέρουν το περιεχόμενο των κάδων στο τόπο διάθεσης απορριμμάτων ή αν πρόκειται για ανακυκλώσιμα υλικά, στο τόπο επεξεργασίας τους. Κάθε απορριμματοφόρο όχημα αποτελείται από το **πλαισιο**, τον **κινητήρα** και την **κιβωτάμαξα**.

Το **πλαισιο** πρέπει να είναι κλασικού τύπου, να έχει μεγάλο πλάτος, και σωστά κατανεμημένο φορτίο στους άξονες. Πρέπει να είναι ασφαλές στην οδήγηση και στο φρενάρισμα και να αντέχει στις καταπονήσεις.

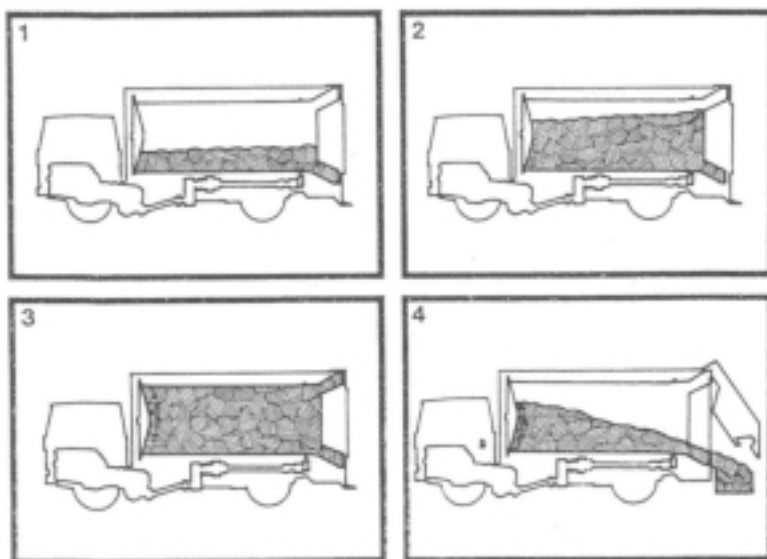
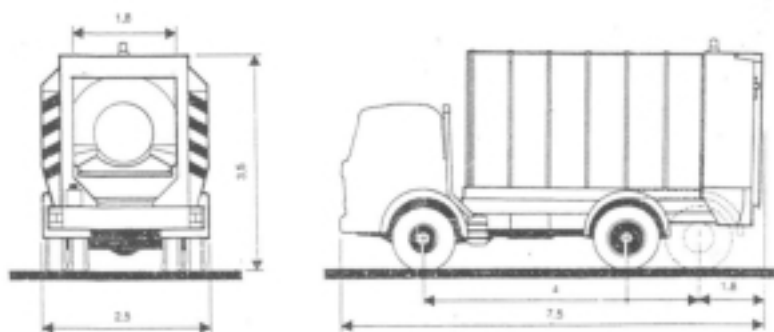
Ο **κινητήρας** είναι συνήθως θερμικός παρότι υπάρχουν και απορριμματοφόρα με ηλεκτροκίνητο κινητήρα (συνήθως για μικρότερες διαδρομές). Ο κινητήρας πρέπει να έχει κατάλληλη ιπποδύναμη ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες κίνησης του οχήματος και συμπίεσης των απορριμμάτων. Πρέπει να προβλέπεται κατακόρυφη διαφυγή των καυσαερίων με εκπομπή τους πάνω από την καμπίνα.

Η **κιβωτάμαξα** κατασκευάζεται από χάλυβα ή αλουμίνιο και κυκλοφορεί σε χωρητικότητες 4, 8, 12, 16 και 20 m<sup>3</sup>. Το μέγεθος του απορριμματοφόρου καθορίζεται από:



- την ποσότητα των απορριμμάτων
- το είδος της περιοχής
- το πλάτος των δρόμων.

**Εικόνα 2.5:** Διαστάσεις κατά προσέγγιση (σε μέτρα) απορριματοφόρου 16 m<sup>3</sup>



**Εικόνα 2.6:** Τρόποι ανύψωσης κάδων [42]



Στην περίπτωση χρήσης σταθερών κάδων η μεταφορά των απορριμμάτων στην κιβωτάμαξα γίνεται με τα χέρια. Αν τα απορρίμματα είναι σε κυλιόμενους κάδους τότε ανυψώνονται με μηχανισμό.

Υπάρχουν τρία συστήματα ανύψωσης των κυλιόμενων κάδων:

- Η κοιλιακή λήψη (ανύψωση από τον τράχηλο και από την πλευρά)
- Η μετωπική λήψη (ανύψωση και εκκένωση του κάδου με κράτημα από τον τράχηλο μεταξύ της κτένας ανύψωσης και της πλάκας κλειδώματος του συστήματος ανύψωσης. Εφαρμόζεται σε κάδους με δύο τροχούς)
- Η πλευρική λήψη που χρησιμοποιείται για κάδους με τέσσερις τροχούς.

Η κιβωτάμαξα είναι επίσης εφοδιασμένη με ένα μηχανισμό συμπίεσης των απορριμμάτων. Με αυτόν το τρόπο συλλέγεται όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ποσότητα. Τα συνήθη συστήματα συμπίεσης είναι τρία:

- Με περιστρεφόμενο τύμπανο και έλικα (μύλος)
- Με αρθρωτή πλάκα (πρέσα)

Σε ότι αφορά την συμπίεση με περιστρεφόμενο τύμπανο, τα απορρίμματα σύρονται στο εσωτερικό του περιστρεφόμενου τύμπανου. Η συμπίεση γίνεται με πτερύγια θραύσης και την περιστροφική κίνηση του τύμπανου. Το σύστημα αυτό έχει σχετικά μικρή απόδοση, κάνει πολύ θόρυβο και είναι ακατάλληλο για ογκώδη αντικείμενα.

Κατά τη διαδικασία της ώθησης το μεγαλύτερο μέρος των πλαστικών σκουπιδόσακκων σπάει, πράγμα που διευκολύνει τη διάσπρωση των απορριμμάτων στο χώρο απόθεσης. Η εκκένωση του απορριμματοφόρου γίνεται με την αντίστροφη κίνηση. Ο βαθμός συμπίεσης που επιτυγχάνεται κυμαίνεται από 1:2 έως 1:5 ανάλογα με την ηλικία του οχήματος και το είδος των απορριμμάτων.

Σε ότι αφορά την συμπίεση με πρέσα, τα απορρίμματα ωθούνται προς το εσωτερικό της κιβωτάμαξας και συμπιέζονται με τη βοήθεια σιαγόνας που εκτελεί μια ημικυκλική κίνηση από πάνω προς τα κάτω και μέσα. Στη φάση αυτή σχίζονται οι σκουπιδόσακκοι και σπάζουν ορισμένα αντικείμενα. Τα απορρίμματα πιέζονται πάνω στην πλάκα του εμβόλου και μειώνεται ο όγκος τους. Όταν η πίεση ξεπε-







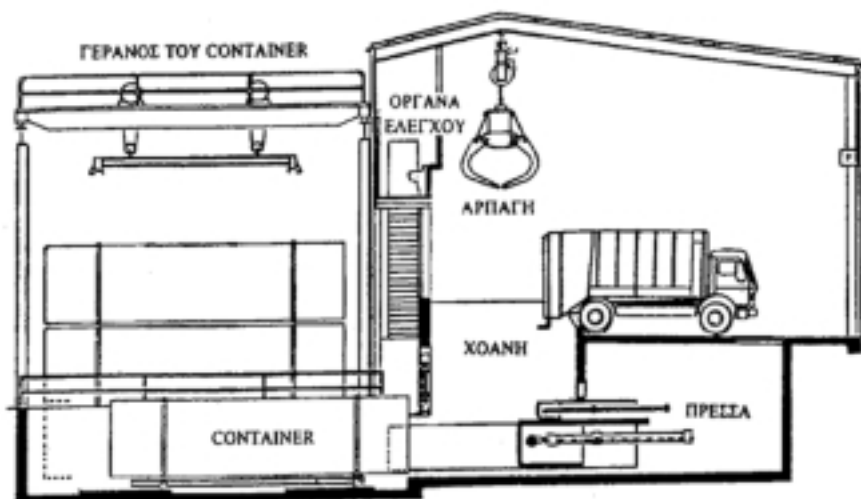
ράσει ένα όριο η πηλάκα υποχωρεί προς το εσωτερικό της κιβωτάμαξας. Η εκκένωση του απορριμματοφόρου γίνεται με την αντίστροφη κίνηση του εμβόλιου, η πηλάκα του οποίου ωθεί τα απορρίμματα προς τα έξω. Ο βαθμός συμπίεσης που επιτυγχάνεται κυμαίνεται από 1:3 έως 1:8.

## 2.1.4 ΣΤΑΘΜΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ [15] [42]

Οι σταθμοί μεταφόρτωσης είναι εγκαταστάσεις όπου τα απορριμματοφόρα αδειάζουν τα απορρίμματα σε υποδοχείς μεγάλου όγκου και μετά από ενδεχόμενη μείωση του όγκου τους, (συμπίεση, ηλιοστεμαχισμός), μεταφέρονται στον τελικό χώρο διάθεσης. Οι σταθμοί μεταφόρτωσης μπορεί να διαθέτουν μόνιμες κτιριακές εγκαταστάσεις και εξοπλισμό μεταφοράς και συμπίεσης ή να διαθέτουν μόνο κινητό εξοπλισμό μεταφοράς (κινητά συστήματα μεταφόρτωσης).

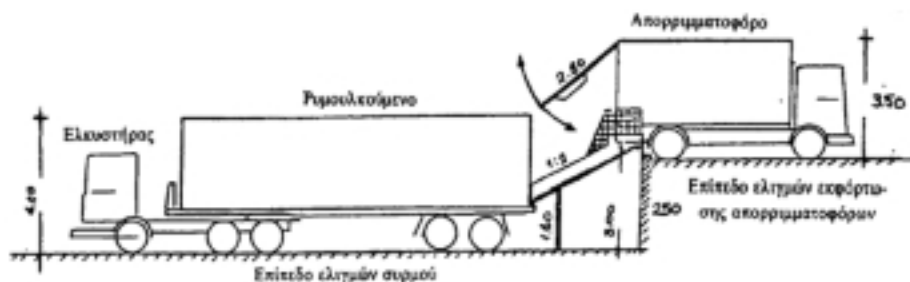
Στα μόνιμα συστήματα τα απορριμματοφόρα αδειάζουν σε μεγάλες χοάνες απ' όπου πρέσες τα συμπιέζουν και τα οδηγούν σε containers που τα μεταφέρουν στο χώρο διάθεσης. Η συμπίεση που επιτυγχάνεται με τον τρόπο αυτό αυξάνει το ειδικό βάρος των απορριμμάτων σε 750-1000 kg/m<sup>3</sup>. Μια τυπική διάταξη φαίνεται στην ακόλουθη εικόνα.

**Εικόνα 2.7:** Μόνιμος Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων



Στα κινητά συστήματα το απορριματοφόρο αδειάζει απ' ευθείας στο container το οποίο μπορεί είναι αυτοκινούμενο ή μεταφερόμενο. Ένα παράδειγμα κινητού Σταθμού Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων παρουσιάζεται στην ακόλουθη Εικόνα:

**Εικόνα 2.8:** Κινητός Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων



Η εγκατάσταση σταθμού μεταφόρτωσης είναι κατά κανόνα αποδοτική όταν η απόσταση του χώρου διάθεσης είναι μεγαλύτερη των 30 χιλμ. και η ημερήσια ποσότητα των απορριμμάτων ξεπερνά τους 20 τόνους.

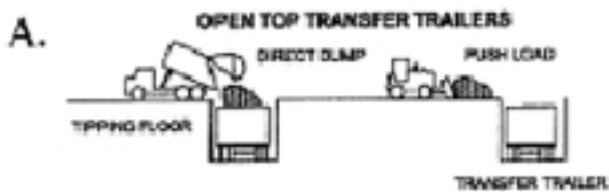
Τα πλεονεκτήματα της παρεμβολής στο κύκλωμα μεταφοράς ενός σταθμού μεταφόρτωσης είναι:

- Συντόμευση δρομολογίων μεταφοράς και άρα ελάφρυνση του κυκλοφοριακού φόρτου, καθώς και μείωση της φθοράς και καλύτερη αξιοποίηση των απορριματοφόρων.
- Η δυνατότητα εξυπηρέτησης από χώρους ΧΥΤΑ που βρίσκονται σε μεγάλες αποστάσεις
- Η δυνατότητα εύκολου διαχωρισμού των ανακυκλώσιμων υλικών
- Η διευκόλυνση των πολιτών για την απ' ευθείας μεταφορά ογκωδών αντικειμένων
- Η δυνατότητα χωροθέτησης κοντά σε κατοικημένες περιοχές λόγω μειωμένων περιβαλλοντικών οχλήσεων

Οι εναλλακτικοί τρόποι σχεδιασμού Σταθμών Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων παρουσιάζονται παρακάτω ως εξής:

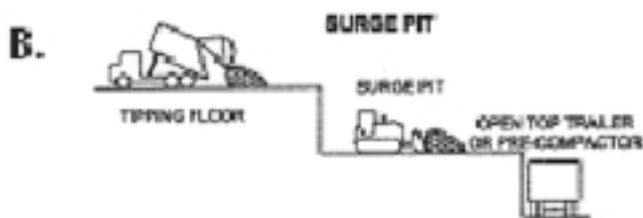


### A. Ανοιχτό σύστημα



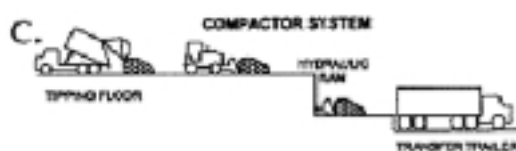
Τα απορρίμματα ξεφορτώνονται απευθείας σε ένα ανοιχτό ρυμουλκούμενο όχημα, αλλά συνήθως ξεφορτώνονται στο δάπεδο για να προηγηθεί επιθεώρηση και ανάκτηση υλικών. Τα οχήματα έχουν όγκο 65 m<sup>3</sup> και πάνω και δεν επιτυγχάνουν καμία συμπίεση απορριμμάτων. Πρόκειται για απλή τεχνολογία κατάλληλη για μικρές και μεσαίες εγκαταστάσεις.

### B. Ενδιάμεσο δάπεδο.



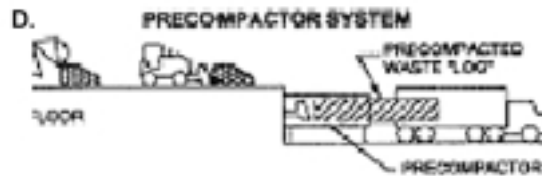
Τα απορρίμματα ξεφορτώνονται σε ένα ενδιάμεσο δάπεδο (surge pit) και από κει φορτώνονται σε ένα ανοιχτό ρυμουλκούμενο όχημα ή σε προσυμπεστές. Το ενδιάμεσο δάπεδο χρησιμεύει για τη συγκέντρωση απορριμμάτων και την ανακούφιση περιόδων αιχμής. Συχνά με το σύστημα αυτό είναι αδύνατος ο διαχωρισμός των ανακυκλώσιμων υλικών.

### C. Σύστημα συμπίεσης.



Στατικοί συμπεστές χρησιμοποιούν ένα υδραυλικό έμβολο για τη συμπίεση των απορριμμάτων κατευθείαν μέσα στο ρυμουλκούμενο όχημα. Πρόκειται για τεχνολογία που τείνει να εγκαταλειφθεί επειδή απαιτεί πολύ βαριά οχήματα.

#### D. Σύστημα προσυμπίεσης.



Το σύστημα προσυμπίεσης αποτελείται από ένα υδραυλικό έμβολο που συμπιέζει τα απορρίμματα μέσα σε ένα κλειστό δοχείο και στη συνέχεια σπρώχνει το συμπιεσμένο φορτίο στο ρυμουλκούμενο όχημα. Το όχημα διαθέτει κινούμενο δάπεδο για την εκφόρτωση των απορριμμάτων στο ΧΥΤΑ.

#### E. Δέματα.

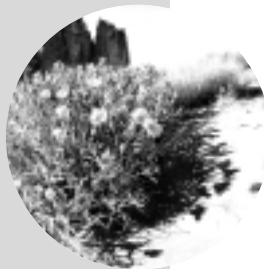


Στο σύστημα αυτό τα απορρίμματα συμπιέζονται σε δέματα με ειδικό εξοπλισμό (balers). Τα δέματα μετακινούνται με φορτωτή clark σε ανοιχτά ρυμούλκα. Το σύστημα αυτό εφαρμόζεται κυρίως στα ανακυκλώσιμα υλικά. Τοποθετούνται συνήθως τουλάχιστον δύο εξοπλισμοί δεματοποίησης. Το κόστος τους ξεπερνάει τα \$500.000.

#### F. Κλειστά Containers.



Το σύστημα αυτό είναι κατάλληλο για μεταφορά των απορριμμάτων σε μεγάλες αποστάσεις ή μεταφορά με τρένο. Τα Containers έχουν συστήματα ελέγχου της υγρασίας και των οσμών και μπορούν να αποθηκευτούν για μεγαλύτερα διαστήματα.





## 2.1.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Με τον όρο «**επεξεργασία**» νοείται η εφαρμογή ή ο συνδυασμός φυσικών, χημικών, θερμικών και βιολογικών διεργασιών που μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων έτσι ώστε να περιορίζεται ο όγκος ή οι επικίνδυνες ιδιότητές τους, να διευκολύνεται ο χειρισμός τους ή/και να επιτυγχάνεται η ανάκτηση υλικών ή ενέργειας. Η «**διάθεση**» των αποβλήτων αφορά στο τελικό στάδιο διαχείρισης των αποβλήτων, όταν δηλαδή τα απόβλητα δεν μπορούν να υποστούν περαιτέρω επεξεργασία με σκοπό να μεταβληθούν οι ιδιότητές τους ή να προκύψουν χρήσιμα προϊόντα από αυτά [59].

Στο πλαίσιο της επεξεργασίας στερεών αποβλήτων έχει επιτευχθεί ένας αριθμός τεχνολογιών, όπως είναι οι **θερμικές επεξεργασίες** (αεριοποίηση, καύση, πυρόλυση) και οι **βιολογικές επεξεργασίες** (κομποστοποίηση, αναερόβια χώνευση) καθώς η **μηχανική διαλογή**.

Η μηχανική διαλογή αναφέρεται ως μέθοδος μηχανικής επεξεργασίας, και είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη μέθοδο μεικτής συλλογής των απορριμμάτων, εφόσον για να ανακτηθούν τα ανακυκλώσιμα υλικά που είναι αναμειγμένα με τα υπόλοιπα απορρίμματα πρέπει να υποστούν μηχανικό διαχωρισμό.

Πρέπει να σημειωθεί στο σημείο αυτό πως η καύση σύμφωνα με το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο χαρακτηρίζεται ως μέθοδος διάθεσης. Πρακτικά όμως εξ αιτίας των διαδικασιών που τη διέπουν (παραγωγή ενέργειας αληθιά και παραγωγή υπολείμματος που πρέπει να οδηγηθεί προς ταφή) είθισται να εξετάζεται ως μέθοδος επεξεργασίας.

### **ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΥΜΜΕΙΚΤΩΝ ΑΣΑ**

Διακρίνονται τα εξής συστήματα ΜΔ και επεξεργασίας ΑΣΑ που δεν έχουν υποβληθεί σε διαχωρισμό στην πηγή.

#### **ΜΔ των υγρών ΑΣΑ**

Κατά την μέθοδο αυτή τα ΑΣΑ υποβάλλονται σε ΜΔ στην κατάσταση που βρίσκονται. Η αποτελεσματικότητα της διαλογής είναι μειωμένη, επειδή η υψηλή υγρασία των ΑΣΑ δεν επιτρέπει τον πλήρη διαχωρισμό των ρευμάτων. Προκύπτουν μεταλλικά, καύσιμο κλάσμα υγρό και κομποστό ακατάλληλο για γεωργική εφαρμογή.



Πρόκειται για την παλαιότερη μέθοδο επεξεργασίας των σύμμικτων ΑΣΑ, είτε των καταλοίπων μετά τον διαχωρισμό στην πηγή των υλικών συσκευασίας, και είναι συνδυασμός μηχανικής διαφίλξης, για ανάκτηση του καύσιμου κλάσματος, (RDF) και μετάλλων και κατόπιν ζύμωση για σταθεροποίηση των ΒΑ.

Το (RDF) μπορεί να απορροφηθεί είτε από θερμοηλεκτρικές εγκαταστάσεις μαζί με τα κλασικά στερεά καύσιμα, είτε από τα τσιμεντάδικα, σε μερική υποκατάσταση των χρησιμοποιούμενων καυσίμων. Για την επιτυχή εφαρμογή της μεθόδου είναι λοιπόν απαραίτητο να υπάρχει αποδέκτης για την αξιοποίηση του καύσιμου κλάσματος, (RDF), σε μικρή απόσταση από το σημείο παραγωγής.

Από τα μέχρι σήμερα γνωστά δεδομένα, ούτε οι θερμοηλεκτρικές εγκαταστάσεις, ούτε τα τσιμεντάδικα είναι διατεθειμένα να αγοράσουν το RDF. Αντίθετα μάλιστα είναι ποηλιές οι περιπτώσεις όπου ο παραγωγός του RDF καταβάλλει όχι μόνο τα μεταφορικά, αλλά και ένα τίμημα στους αποδέκτες. Το προϊόν της ζύμωσης έγινε προσπάθεια να αξιοποιηθεί ως κομπόστ, αλλά δυστυχώς, τόσο η σύνθεσή του όσο και η εμφάνισή του το έκαναν ακατάλληλο για εφαρμογή στην γεωργία. Έτσι η μόνη δυνατότητα σύννομης διάθεσης είναι η αξιοποίησή του ως υλικού επικάλυψης στον ΧΥΤΑ. Η ΜΔΒΑ δεν έχει έσοδα, αλλά μόνο έξοδα για την διάθεση των προϊόντων της μεθόδου.

### **ΜΔ μετά από ξήρανση**

Οι μέθοδοι της κατηγορίας αυτής στηρίζονται στο γεγονός ότι ο μηχανικός διαχωρισμός των συστατικών των ΑΣΑ είναι ποηύ πιο εύκολος και αποτελεσματικός, όταν τα απόβλητα είναι ξηρά, δηλαδή η υγρασία τους δεν υπερβαίνει το 15%. Η αφαίρεση της υγρασίας προϋποθέτει θέρμανση των ΑΣΑ, η οποία στην μία περίπτωση επιτυγχάνεται με την θερμότητα που εκλύεται κατά την αερόβια ζύμωση του ίδιου του υλικού, ενώ στην άλλη αξιοποιείται η θερμική ενέργεια των απαερίων μηχανής εσωτερικής καύσης.

### **Βιολογική ξήρανση**

Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή λειτουργούν ήδη εγκαταστάσεις στην Γερμανία, ενώ κατασκευάζονται άλλες σε ποηλιές χώρες. Τα ΑΣΑ



αιθέθονται σε σπαστήρα, σε τεμάχια κάτω των 150 mm, τα οποία οδηγούνται στους θαλάμους (τούνελ) μερικής αερόβιας ζύμωσης, που γίνεται κάτω από συνεχή έλεγχο των συνθηκών λειτουργίας, ώστε να αφαιρεθεί η υγρασία.

Οι απώλειες της ζύμωσης είναι περίπου 70% σε υγρασία και προϊόντα αποικοδόμησης. Το εξατμιζόμενο νερό συμπυκνώνεται και ανακυκλώνεται ως ψυκτικό μέσο στην υγροποίηση. Τα απερχόμενα αέρια πρέπει να καθαρισθούν είτε με βιόφιλτρα (που φαίνεται ότι δεν είναι αποτελεσματικά στη περίπτωση αυτή) είτε θερμικά.

Σε πυκνομετρικό διαχωριστή διαχωρίζεται το ελαφρό κλάσμα, που ονομάζεται STABILAT και μπορεί να διατεθεί είτε ως καύσιμο με θερμογόνο δύναμη 15-18kJ/kg, είτε ως πρώτη ύλη παραγωγής μεθανόλης κλπ. Από το βαρύ κλάσμα διαχωρίζονται τα σιδηρούχα και μη σιδηρούχα μεταλλικά και παραμένει προς διάθεση ένα μίγμα αδρανών υλικών, όπως πέτρες, γυαλιά κλπ. που μπορεί να απορροφηθεί σε κατασκευές.

### **Θερμική ξήρανση**

Η εγκατάσταση που λειτουργεί με την μέθοδο αυτή είναι πλήρως καθετοποιημένη, περιλαμβάνοντας και την θερμική αξιοποίηση του ξηρού καύσιμου κλάσματος. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα, το ξηρό καύσιμο κλάσμα οδηγείται σε εγκατάσταση αεριοποίησης, από την οποία παράγεται καύσιμο αέριο. Το αέριο αυτό χρησιμοποιείται για την κίνηση μηχανών εσωτερικής καύσης, τα θερμά απαέρια των οποίων οδηγούνται σε περιστρεφόμενο ξηραντήριο, όπου αφαιρούν την υγρασία των εισερχομένων ΑΣΑ.

### **ΜΔ και αναερόβια επεξεργασία**

Κατά την μέθοδο αυτή όλες οι διαδικασίες διενεργούνται σε υγρή φάση. Προκύπτουν μεταλλικά, βιοαέριο για παραγωγή ενέργειας και βιολογική ιλύς κατάλληλη για γεωργική εφαρμογή. Η πρώτη ύλη είναι τα ΑΣΑ, μετά την αφαίρεση των υλικών συσκευασίας και άηλων κλασμάτων που διαχωρίζονται στην πηγή, αλλιά με το ίδιο σύστημα κατασκευάζεται στην Ισπανία μονάδα επεξεργασίας σύμμεικτων ΑΣΑ. Αντίστοιχη εγκατάσταση έχει κατασκευασθεί στο Ισραήλ.

Η αρχή λειτουργίας είναι η ακόλουθη:

Τα σύμμεικτα αστικά σε σακούλες (μόνο) αδειάζονται σε ήλακκο και από εκεί τροφοδοτείται μηχανή που σχίζει τους σάκους.

Ακολουθεί ταινία, όπου αφαιρούνται ανεπιθύμητα και ανακτήσιμα συστατικά και μετά ένα κοσκίνισμα, το μίγμα οδηγείται στον πολυτοποιτη. Αυτός λειτουργεί όπως οι πολυτοποιητές χαρτιού, με κεντρικό περιστρεφόμενο άξονα με πτερύγια, όπου το υλικό ομογενοποιείται. (Στο Τελ Αβίβ η πολυτοποίηση γίνεται με νερό υπό πίεση).

Τα βαριά (πέτρες, μέταλλα) καθιζάνουν και αφαιρούνται και ο πολτός εσχарίζεται και μεταφέρεται στον αναερόβιο αντιδραστήρα. Μετά παραμονή 20 ημερών περίπου, ο πολτός διηθείται και η βιοβιολογική ιλύς αφυδατώνεται σε ταινιοφιλτρόπρεσα και διατίθεται ως κομπόστ.

Το παραγόμενο βιοαέριο αξιοποιείται με μηχανές εσωτερικής καύσης για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, που πωλείται μέσω του δικτύου.

Η βιοβιολογική ιλύς που παράγεται από την αναερόβια επεξεργασία έχει χαμηλή περιεκτικότητα βαρέων μετάλλων και είναι δυνατόν να διατεθεί ως εδαφοβελτιωτικό.

**Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί πως η Μεικτή Συλλογή δεν είναι η μέθοδος που προσφέρει την δυνατότητα ανάκτησης υλικών από τα απορρίμματα, διότι τα απορρίμματα συλλέγονται ανάμεικτα και η επεξεργασία που θα μπορούσαν να υποστούν για να ανακτηθούν κάποια υλικά είναι εξαιρετικά πολυπλοκή και πολυδάπανη.**

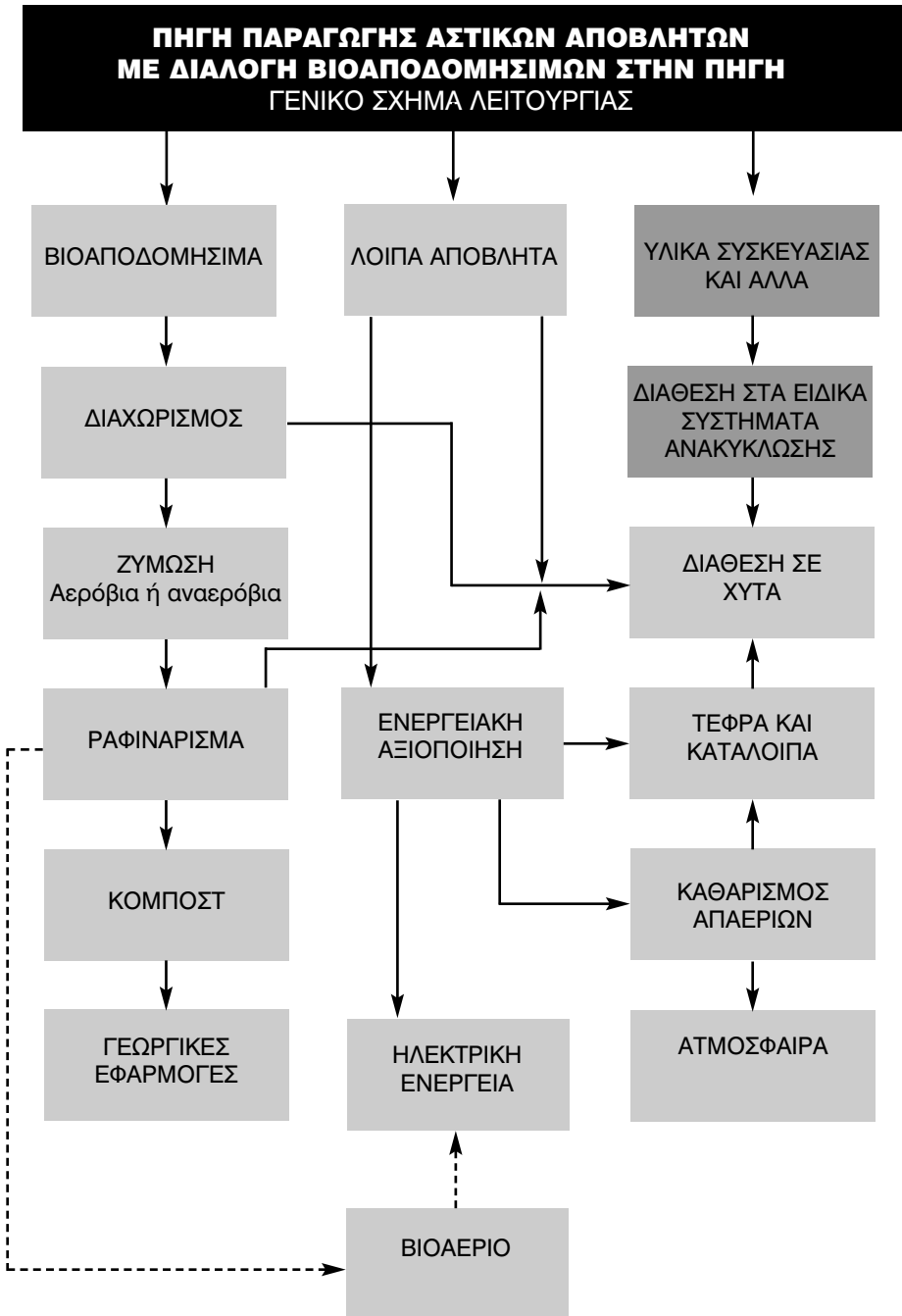
Τα κύρια προϊόντα της επεξεργασίας είναι το καύσιμο κλάσμα (RDF), που απαιτεί ειδικές εγκαταστάσεις καύσης και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα, που δεν είναι κατάλληλο για την παραγωγή με αερόβια ζύμωση κομπόστ κατάλληλου για γεωργικές εφαρμογές,

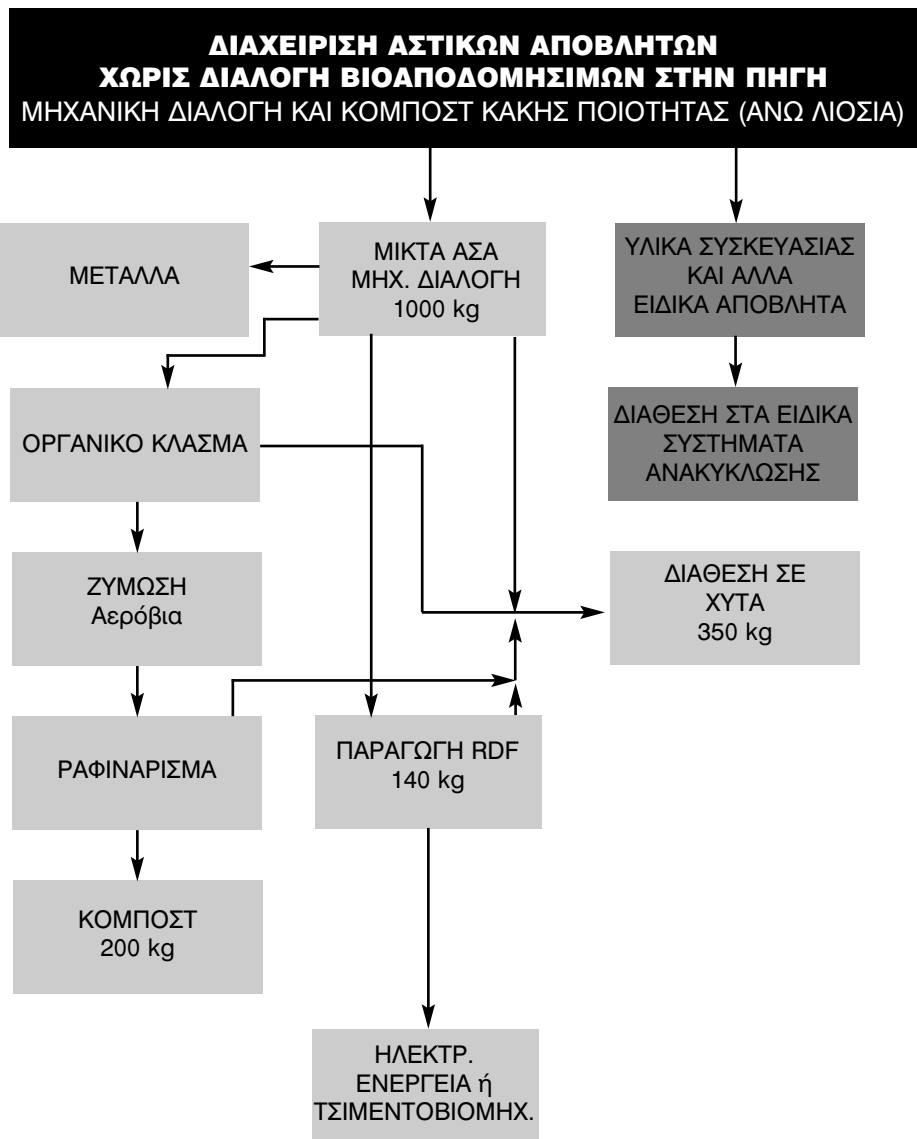
**Το μοναδικό σύστημα συλλογής που προσφέρει τη δυνατότητα εκτροπής ανακυκλώσιμων υλικών από τα απορρίμματα είναι η Διαλογή στη Πηγή.**

Ακολουθούν διαγράμματα λειτουργίας των συστημάτων που περιγράφονται παραπάνω.



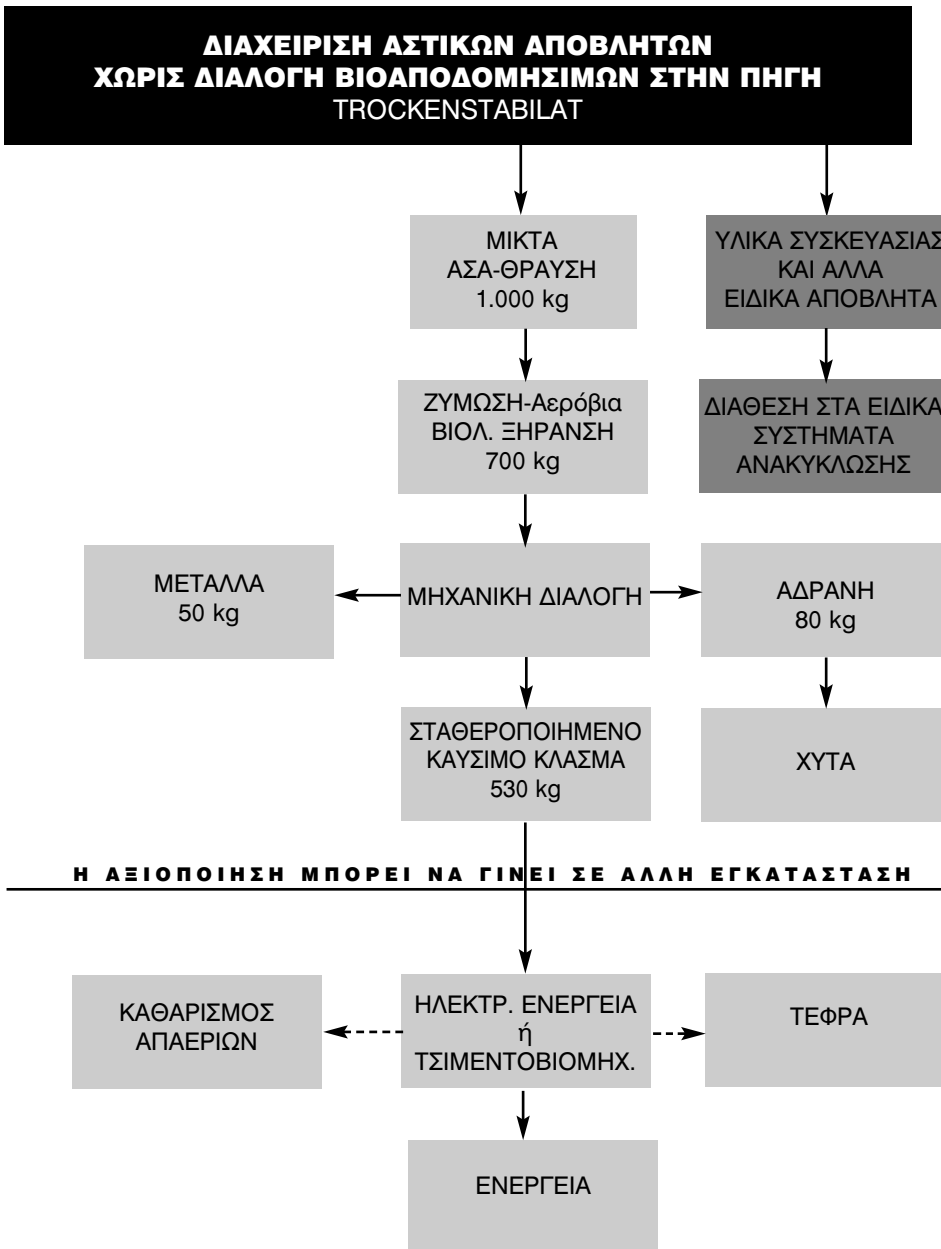


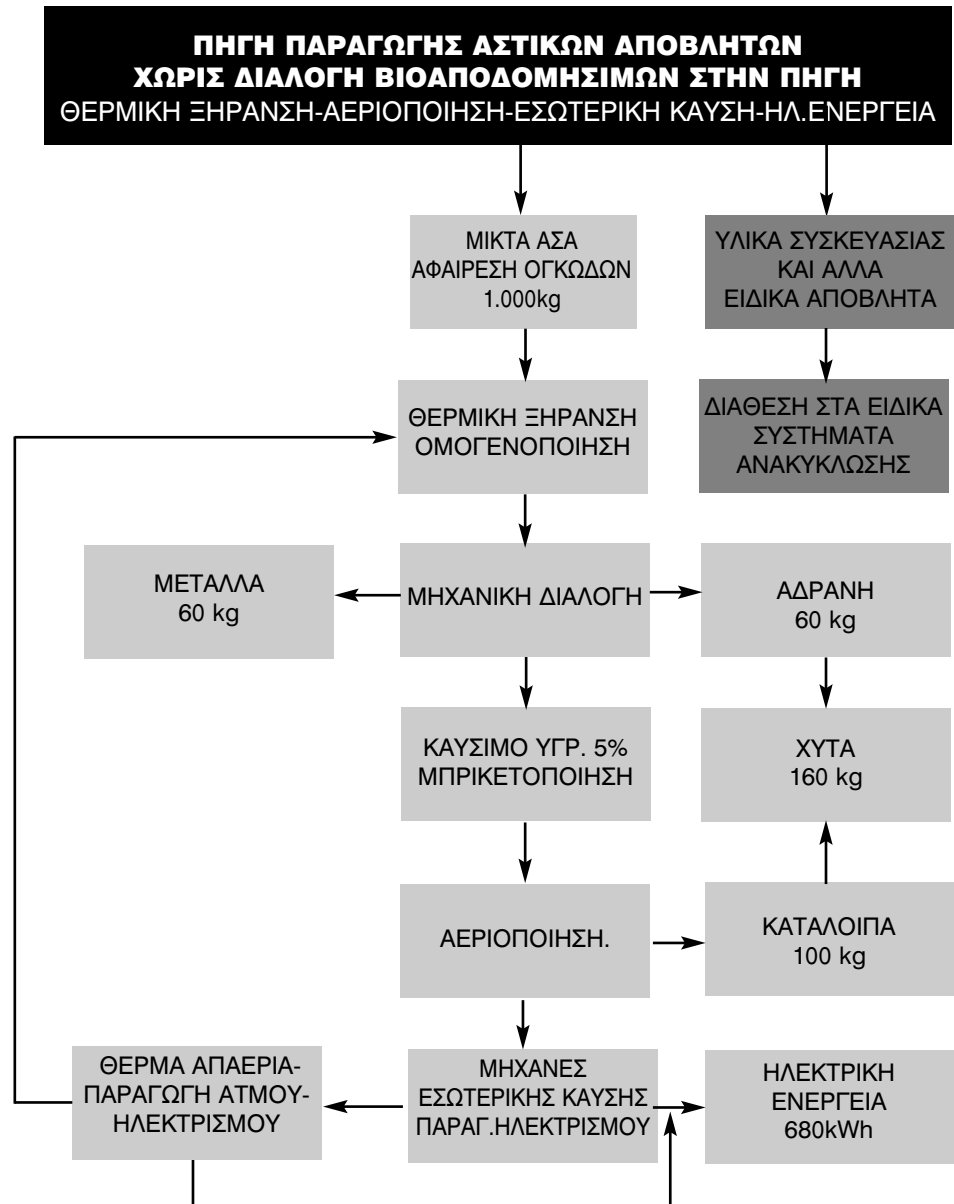


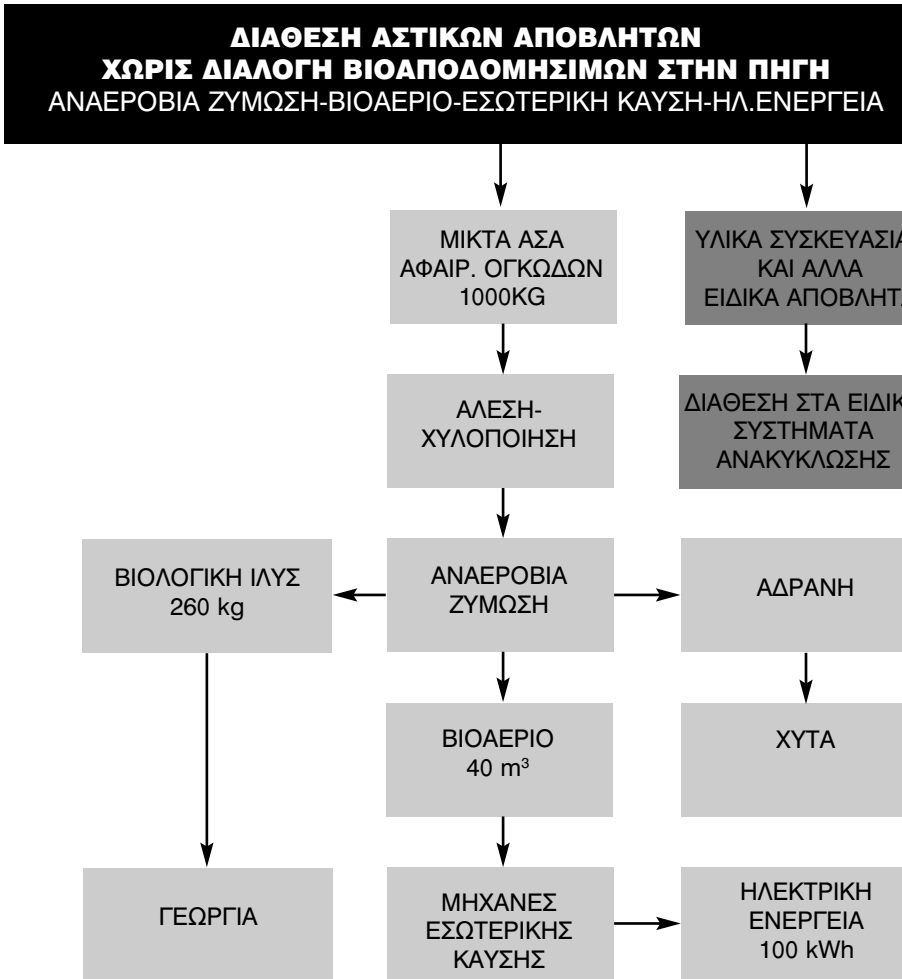




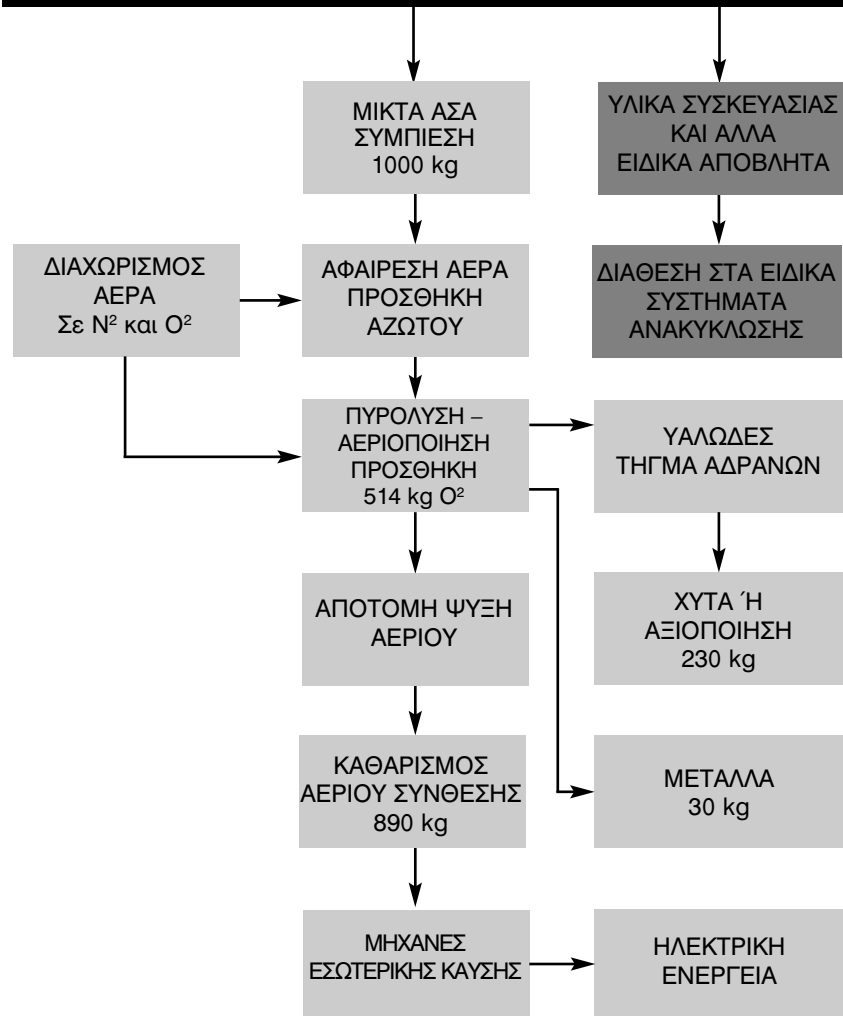
ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ







**ΔΙΑΘΕΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ  
ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΛΟΓΗ ΒΙΟΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ  
THERMOSELECT - ΑΕΡΙΟΠΟΙΗΣΗ-ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΚΑΥΣΗ-ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑ-  
ΥΛΩΔΕΣ ΤΗΓΜΑ**





## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΑΔΟΓΗΣ**

Το Κεφάλαιο αυτό επισημαίνεται ότι πραγματεύεται τις μεθόδους του μηχανικού διαχωρισμού, οι οποίες εφαρμόζονται και στα Κέντρα Διαλογής Ανακυκλωσίμων Υλικών (ΚΔΑΥ) και όχι τη λειτουργία των Μονάδων Μηχανικής Διαλογής (ΜΜΔ). Η Μονάδα Μηχανικής Διαλογής είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη μεικτή συλλογή και την επεξεργασία του ρεύματος ανάμεικτων απορριμμάτων που συλλέγονται με μεικτή συλλογή. Συνεπώς δεν αποτελεί αντικείμενο του παρόντος εκπαιδευτικού πακέτου.

Σκοπός της εφαρμογής μεθόδων μηχανικού διαχωρισμού είναι π.χ. στα ΚΔΑΥ ο διαχωρισμός των υλικών-στόχων που καταφθάνουν εκεί σε κατηγορίες ανάλογα με τις απαιτήσεις της αγοράς των ανακτώμενων προϊόντων.

Κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας επιτυγχάνονται:

- αύξηση ή ελάττωση της επιφάνειας
- διαχωρισμός σύμφωνα με το μέγεθος
- διαλογή ανά ομάδα υλικών

### **Μηχανικός Διαχωρισμός**

Οι κυριότερες δόκιμες τεχνικές που εφαρμόζονται για το Μηχανικό Διαχωρισμό των απορριμμάτων είναι οι εξής:

- Τεχνικές διάνοιξης σάκων
- Τεχνικές διαχωρισμού βάση μεγέθους
- Τεχνικές μείωσης του μεγέθους
- Τεχνικές αεροδιαχωρισμού
- Τεχνικές βαρηνιστικού διαχωρισμού
- Τεχνικές μαγνητικού διαχωρισμού
- Τεχνικές επαγωγικών ρευμάτων

### **Τεχνικές διάνοιξης σάκων**

Με τις τεχνικές αυτές επιτυγχάνεται η διάνοιξη των σάκων που περιέχουν τα απορρίμματα. Οι πλέον γνωστές διατάξεις που επιτυγχάνουν τη διάνοιξη των σάκων είναι:

α) Διατάξεις τύπου μεταλλικών ταινιών

Πρόκειται για μεταλλική ταινία που αναρτάται με αλυσίδες, από μεταλλικό πλαίσιο, σε οριζόντια σχεδόν θέση επάνω από το σημείο απόρριψης, της πηλακοταινίας ή κάποιου συστήματος τροφοδοσίας και







σε μικρή απόσταση από αυτήν. Τα μεταλλικά στοιχεία της ταινίας φέρουν αιχμηρές λιάμες. Η κίνηση γίνεται με ηλεκτρικό κινητήρα. Οι σάκοι μεταφέρονται από την πηλακοταινία και συναντούν τις διατάξεις κοπής της μεταλλικής ταινίας που κινείται με την ίδια φορά αλλά με μεγαλύτερη ταχύτητα.

Λόγω της διαφορετικής ταχύτητας οι σάκοι σχίζονται και λόγω της ίδιας φοράς δεν παρεμποδίζεται η ροή του υλικού. Η διάταξη είναι ελεύθερα αναρτημένη από αλυσίδες και υποχωρεί σε περίπτωση παρουσίας ογκωδών και σκληρών αντικειμένων.

#### β) Διάταξη τύπου κοχλία

Η διάταξη αυτή αποτελείται από μεταλλική κατασκευή που περικλείει κοχλία, στηριγμένο σε πρόβολο (στο ένα άκρο) μέσω καθύβδινου άξονα. Ο κοχλίας φέρει μεταλλικά στοιχεία που υποβοηθούν στη διάνοιξη των σάκων. Το εσωτερικό της διάταξης διαμορφώνεται σε σχήμα κόλλουρου κώνου, με τη στενή βάση προς την κεφαλή του κόσκινου (που συνήθως βρίσκεται στο ανάντη της διάταξης). Ο κοχλίας ωθεί και συμπιέζει τους σάκους στα στενά τοιχώματα του εσωτερικού του κώνου και με τη στρέψη των σάκων, λόγω περιστροφής του κοχλία και των μεταλλικών στοιχείων επιτυγχάνεται η διάνοιξη των σάκων. Η κίνηση του κοχλία επιτυγχάνεται με ηλεκτροκίνητη ροή.

#### γ) Διατάξεις τύπου χτενιού

Οι διατάξεις αυτές αποτελούνται από ένα μεταλλικό χτένι που τοποθετείται κάθετα επάνω από την πηλακοταινία, η ταινία της οποίας φέρει μεταλλικά καρφιά. Οι σάκοι που συγκρατούνται από το χτένι σχίζονται από τα καρφιά καθώς και από τους βραχίονες του χτενιού που έχουν οδοντωτή λειασμένη μορφή. Σε περίπτωση ογκώδους αντικειμένου το χτένι αφού πιεσθεί έντονα έχει τη δυνατότητα οπισθοχώρησης - ανόδου, επιτρέποντας τη διέλευση του ογκώδους αντικειμένου.

#### δ) Διατάξεις τύπου λιάμας

Πρόκειται για μεταλλικές λιάμες τριγωνικού συνήθως σχήματος που τοποθετούνται σε περιστρεφόμενο τύμπανο, σε αμβλεία γωνία μεταξύ τους προς αποφυγή εμπλοκών. Το τύμπανο αυτό δε πρέπει να αποτελεί το πρώτο τμήμα του πρωτοβάθμιου περιστρεφόμενου κόσκινου γιατί στην περίπτωση αυτή υπάρχει ασυμβατότητα των δύο διατάξεων

καθόσον για τη διάνοιξη των σάκων το τύμπανο θα πρέπει να λειτουργεί σε υψηλές στροφές, ενώ το πρωτοβάθμιο περιστρεφόμενο κόσκινο θα πρέπει να λειτουργεί σε σχετικά χαμηλές στροφές.

### **Τεχνικές διαχωρισμού βάσει μεγέθους**

Με τις τεχνικές αυτές επιτυγχάνεται ο μηχανικός διαχωρισμός και η ανάκτηση χρήσιμων υλικών βάσει του μεγέθους των επιμέρους συστατικών των απορριμμάτων. Οι πλέον γνωστές διατάξεις είναι τα περιστρεφόμενα κόσκινα. Τα επίπεδα κόσκινα δε χρησιμοποιούνται συνήθως στο Μηχανικό Διαχωρισμό των απορριμμάτων. Χρησιμοποιούνται συνήθως διαδοχικά περισσότερα του ενός περιστρεφόμενα κόσκινα, πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια, τριτοβάθμια, με διαφορετικό άνοιγμα οπών. Κατά το σχεδιασμό των κόσκινων αυτών πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις παρακάτω παραμέτρους:

#### **α) Άνοιγμα οπών**

Τα πρωτοβάθμια κόσκινα που τοποθετούνται συνήθως αμέσως μετά τις διατάξεις διάνοιξης σάκων αποτελούνται συνήθως από δύο τμήματα: Ένα πρώτο τμήμα με άνοιγμα οπών  $\Phi 15-20\text{mm}$  με το οποίο απομακρύνονται ως άχρηστα όλα τα λεπτόκκοκα υλικά που περιέχουν αποδεδειγμένα βαρέα μέταλλα και ένα δεύτερο τμήμα με άνοιγμα οπών  $\Phi 250-300\text{mm}$  με το οποίο απομακρύνονται, συνήθως για περαιτέρω επεξεργασία, τα μεγάλα μεγέθους απορρίμματα.

Τα δευτεροβάθμια κόσκινα έχουν συνήθως άνοιγμα οπών  $\Phi 60-120\text{mm}$  και χρησιμεύουν για το διαχωρισμό και ανάκτηση δύο κύριων ρευμάτων: των μικρότερων μεγέθους συστατικών που θα αποτελεί το κύριο ρεύμα το οποίο συνήθως έπειτα από εμπλουτισμό αποτελεί το προς κομποστοποίηση κλάσμα και των μεγαλύτερου μεγέθους το οποίο έπειτα από εμπλουτισμό αποτελεί το ελαφρύ κλάσμα προς RDF ή προς διαχωρισμό χαρτιού - πλαστικού.

Τα τριτοβάθμια κόσκινα έχουν συνήθως άνοιγμα οπών μεταξύ  $30-60\text{mm}$ . Χρησιμεύουν για τον εμπλουτισμό σε βιοαποδομήσιμα συστατικά των ρευμάτων προς κομποστοποίηση.

#### **β) Ειδική επιφάνεια κοσκίνησης**

Κατά το σχεδιασμό των κόσκινων θα πρέπει να υπολογίζεται η κρίσιμη ειδική επιφάνεια φόρτισης και η κατασκευή θα πρέπει να διαθέτει τις απαραίτητες ανοχές.





#### γ) Δυναμικότητα

Σε όλα τα περιστρεφόμενα κόσκινα θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το αντίστοιχο ισοζύγιο μάζας και η κατασκευή θα πρέπει να διαθέτει τις απαραίτητες ανοχές.

#### δ) Ταχύτητα περιστροφής

Σε όλα τα περιστρεφόμενα κόσκινα θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα μεταβολής της ταχύτητας περιστροφής. Για τις μεγάλης δυναμικότητας εγκαταστάσεις επιθυμητό είναι η μεταβολή αυτή να γίνεται με αυτοματισμό

#### ε) Κλίση

Σε όλα τα περιστρεφόμενα κόσκινα θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα μεταβολής της κλίσης. Για τις μεγάλες εγκαταστάσεις επιθυμητό είναι η μεταβολή αυτή να γίνεται επίσης με αυτοματισμούς.

Τα κόσκινα είναι από χάλυβα. Οι επιμέρους κατασκευές θα πρέπει να είναι ικανού πάχους και θα πρέπει να έχουν δεχθεί την κατάλληλη κατεργασία. Θα πρέπει να γίνει η κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία για κάθε μέρος της κατασκευής.

Η εφαρμογή των κινητήρων θα πρέπει να διασφαλίζει τα τύμπανα από πιθανή στρέψη. Οι κινητήρες πρέπει να προστατεύονται από υγρασία και σκόνη. Τα κόσκινα θα πρέπει να διαθέτουν σύστημα καθαρισμού οπών.

### **Τεχνικές μείωσης του μεγέθους**

Με τις τεχνικές αυτές επιτυγχάνεται η μείωση του μεγέθους των υλικών. Η μείωση επιτυγχάνεται με τη βοήθεια τεμαχιστών.

Υπάρχουν πολλοί τύποι τεμαχιστών, όπως λειοτεμαχιστές, κοχλιόμυλοι, τύπου περιστρεφόμενου ρότορα με οδόντες κοπής κλπ. που είναι κατάλληλοι για τη μείωση του μεγέθους των υλικών. Δεν ενδείκνυται να τοποθετούνται τεμαχιστές πριν από το πρωτοβάθμιο κόσκινο, γιατί έτσι αποφεύγονται εμπλοκές.

Δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κρουστικού τύπου τεμαχιστές στο Μηχανικό Διαχωρισμό, για την αποφυγή εκρήξεων και αναφλέξεων στην περίπτωση υλικών συσκευασίας, εφόσον στα υλικά αυτά περιέχονται και φιαλίδια υπό πίεση με εύφλεκτο υλικό.

Τα μέρη των τεμαχιστών που έρχονται σε επαφή με τα υλικά θα πρέπει να κατασκευάζονται από ανοξείδωτο χάλυβα και τα μέρη που

δέχονται αυξημένες μηχανικές καταπονήσεις να είναι κατασκευασμένα από υλικά κατάλληλης αντοχής. Οι κινητήρες πρέπει να προστατεύονται από υγρασία και σκόνη.

### **Τεχνικές αεροδιαχωρισμού**

Οι τεχνικές αεροδιαχωρισμού χρησιμοποιούνται για τον εμπλουτισμό σε ελαφριά συστατικά (χαρτί και ελαφρύ πηλαστικό) του κυρίου ρεύματος ελαφρών, που προκύπτει συνήθως από το δευτεροβάθμιο περιστρεφόμενο κόσκινο καθώς και των δευτερευόντων ρευμάτων ελαφρών που προέρχονται από τα ευμεγέθη του πρωτοβάθμιου περιστρεφόμενου κόσκινου.

### **Τεχνικές βαρηνιστικού διαχωρισμού**

Ο βαρηνιστικός διαχωρισμός χωρίζει τα τεμαχισμένα υλικά σε τρεις κατηγορίες: Βαρέα, ελαφρά και λεπτά. Τα υλικά τοποθετούνται στο κάτω τόξο του κόσκινου. Τα σκληρά και ελαστικά αντικείμενα μετά την σύγκρουση εκτοξεύονται και αποτελούν την κατηγορία των βαρέων. Τα ελαφρά επιταχύνονται από την κυκλική κίνηση του κόσκινου προς τα επάνω. Με αυτό τον τρόπο διαχωρίζονται το χαρτί, χαρτόνι, υφάσματα κλπ. Οι οπές έχουν μέγεθος 20mm.

Η αρχή της λειτουργίας τους στηρίζεται στους νόμους της αδράνειας βάσει των οποίων, αν ένα σύνολο τεμαχίων ίδιου μεγέθους αλλά διαφορετικής πυκνότητας υποστεί μία ώθηση από κάποια δύναμη, τα υλικά με την μεγαλύτερη πυκνότητα θα αποκτήσουν την μικρότερη επιτάχυνση και επομένως θα διανύσουν την μικρότερη απόσταση. Ουσιαστικά η διαλογή γίνεται σύμφωνα με το ειδικό βάρος.

Οι βαρηνιστικοί διαχωριστές αποτελούνται από:

- Την χοάνη τροφοδοσίας του μύλου
- Τον βαρηνιστικό μύλο
- Τα διαφράγματα και χοάνες διαχωρισμού των υλικών
- Την φέρουσα κατασκευή

Αν εξαιρεθεί ο βαρηνιστικός μύλος, τα υπόλοιπα μέρη της μηχανής είναι καθαρά μία σιδηροκατασκευή. Ο βαρηνιστικός μύλος αποτελείται, από ένα περιστρεφόμενο άξονα, ο οποίος εδράζεται σε τρεις ήδη εγκαταστημένους μύλους στις φωλιές του μεταλλικού ή χυτοσιδηρού κελύφους και επί του οποίου, είναι τοποθετημένα δύο χαλύβδινα πτερύγια τα οποία προκαλούν εκτόξευση των τεμαχιδίων. Η



κίνηση μεταδίδεται στον άξονα από ένα ηλεκτρομειωτήρα με τροχαλίες και ιμάντες.

### **Τεχνικές μαγνητικού διαχωρισμού**

Τα συστήματα ανάκτησης σιδηρούχων υλικών είναι βασισμένα στο μαγνητικό διαχωρισμό. Το ρεύμα που περιέχει τα σιδηρούχα υλικά (scrap) περνάει από μαγνητικούς διαχωριστές, των οποίων οι πιο κοινοί είναι:

- Ένας ακίνητος ηλεκτρομαγνήτης γύρω από τον οποίο προσαρμόζεται ένας κινούμενος ιμάντας.
- Μαγνητικές τροχαλίες και τύμπανα. Χρησιμοποιούνται κυρίως ως δεύτερο στάδιο διαχωρισμού, για να συλλέξουν μικρές ποσότητες σιδηρούχων υλικών που ξέφυγαν από το πρώτο στάδιο.

Η απλότητα της αρχής λειτουργίας των συστημάτων μαγνητικού διαχωρισμού, η εύκολη προσθήκη τους στις εγκαταστάσεις, καθώς και η εύκολη σχετικά διοχέτευση του σιδηρούχου scrap στην αγορά, έχουν συμβάλει έτσι ώστε τα συστήματα αυτά να έχουν δοκιμαστεί επιτυχώς στην πράξη, σε αντίθεση με άλλα σύγχρονα συστήματα μηχανικής ανάκτησης άηλων υλικών.

### **Τεχνικές επαγωγικών ρευμάτων**

Με τις τεχνικές επαγωγικών ρευμάτων (Eddy current) επιτυγχάνεται ο διαχωρισμός και η ανάκτηση του αλουμινίου. Ο διαχωριστής αποτελείται από έναν περιστρεφόμενο ρότορα κατασκευασμένο από φυσικό μόνιμο μαγνήτη που περιστρέφεται με ταχύτητα μέσα σε ένα μεταλλικό τύμπανο. Η σειρά περιστροφής ρότορα και τύμπανου είναι κοινή. Το τύμπανο λειτουργεί και ως τερματική τροχαλία κίνησης της ταινίας και μεταφέρει τα υλικά προς διαχωρισμό. Ο διαχωριστής διαθέτει δονητικό τροφοδότη.

Η λειτουργία στηρίζεται στην αρχή των επαγωγικών μαγνητικών πεδίων που δημιουργούνται εξαιτίας του εναλλασσόμενου μαγνητικού πεδίου που επιφέρει η κίνηση ενός φυσικού μαγνήτη επάνω σ' ένα αγωγό. Οι διατάξεις αυτές θα πρέπει να τοποθετούνται οπωσδήποτε εφόσον έχουν προηγηθεί διατάξεις ανάκτησης σιδηρούχων μετάλλων. Θα πρέπει να χρησιμοποιείται διάταξη κατάλληλη για ανάκτηση αλουμινίου. Κατά το σχεδιασμό θα πρέπει να υπολογίζεται δυναμικότητα που θα εξασφαλίζει την τροφοδοσία (βάσει του ισοζυγίου μάζας) με επί πλέον μικρές ανοχές.

**Πίνακας 2.1:** Διαθέσιμες Τεχνολογίες – Προϋποθέσεις Εφαρμογής  
*Εναρξηστικώων Μεθώδων [Πηγή:ΥΠΕΧΩΔΕ]*

	<b>Τεχνολογία προϊόντος</b>	<b>Είδος αποβλήτου</b>	<b>Στόχος</b>	<b>Προϊόν</b>	<b>Χρήση</b>
<b>Μηχανική επεξεργασία</b>	Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών	Καθαρά ρεύματα υλικών από Διαλογή στην Πηγή	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ανάκτηση υλικών</li> <li>- Μείωση όγκου αποβλήτων προς ταφή</li> </ul>	Ανακυκλώσιμα υλικά (π.χ. χαρτί, αλουμίνιο, γυαλί κλπ)	Ανακύκλωση
	Μηχανική διαλογή	Σύμμεικτα αστικά από Μεικτή Συλλογή	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ανάκτηση υλικών &amp; ενέργειας</li> <li>- Μείωση όγκου αποβλήτων προς ταφή</li> </ul>	Στερεό Καύσιμο Ανακυκλώσιμα υλικά (π.χ. αλουμίνιο)	Καταναλωτές ενέργειας Ανακύκλωση
	Αερόβια επεξεργασία με μηχανική διαλογή	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Σύμμεικτα αστικά από Μεικτή Συλλογή</li> <li>- Ίλυσ ΕΕΑ</li> <li>- Γεωργικά &amp; κτηνοτροφικά φυτικά</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ανάκτηση υλικών &amp; προϊόντων</li> <li>- Μείωση οργανικού φορτίου υπολειμμάτων</li> <li>- Μείωση όγκου αποβλήτων προς ταφή</li> </ul>	Compost Ανακυκλώσιμα υλικά	Υλικό επικάλυψης ΧΥΤΑ Ανακύκλωση
<b>Βιολογική επεξεργασία</b>	Αερόβια επεξεργασία χωρίς μηχανική διαλογή	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Οργανικό κλάσμα αστικών από Διαλογή στην Πηγή</li> <li>- Ίλυσ ΕΕΑ</li> <li>- Γεωργικά &amp; κτηνοτροφικά φυτικά</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Παραγωγή προϊόντων</li> <li>- Μείωση οργανικού φορτίου υπολειμμάτων</li> <li>- Μείωση όγκου αποβλήτων προς ταφή</li> </ul>	Compost	Εδαφοβελτιωτικό
	Αναερόβια επεξεργασία με μηχανική διαλογή & ανάκτηση ενέργειας	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Σύμμεικτα αστικά</li> <li>- Ίλυσ ΕΕΑ</li> <li>- Γεωργικά &amp; κτηνοτροφικά φυτικά</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ανάκτηση υλικών, ενέργειας &amp; προϊόντων</li> <li>- Μείωση οργανικού φορτίου υπολειμμάτων</li> <li>- Μείωση όγκου αποβλήτων προς ταφή</li> </ul>	Compost Ενέργεια Ανακυκλώσιμα υλικά	Εδαφοβελτιωτικό Καταναλωτές ενέργειας Ανακύκλωση
	Αναερόβια επεξεργασία χωρίς μηχανική διαλογή, με ανάκτηση ενέργειας	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Οργανικό κλάσμα αστικών από Διαλογή στην Πηγή</li> <li>- Ίλυσ ΕΕΑ</li> <li>- Γεωργικά &amp; κτηνοτροφικά φυτικά</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ανάκτηση ενέργειας &amp; προϊόντων</li> <li>- Μείωση οργανικού φορτίου υπολειμμάτων</li> <li>- Μείωση όγκου αποβλήτων προς ταφή</li> </ul>	Compost Ενέργεια	Υλικό επικάλυψης ΧΥΤΑ Καταναλωτές ενέργειας
<b>Θερμική επεξεργασία</b>	Καύση	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Σύμμεικτα αστικά</li> <li>- Διάφορα καύσιμα</li> <li>- Γεωργικά</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Μείωση όγκου αποβλήτων προς ταφή</li> <li>- Σταθεροποίηση υπολειμμάτων</li> </ul>		
	Καύση με ανάκτηση ενέργειας	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Σύμμεικτα αστικά</li> <li>- Διάφορα καύσιμα</li> <li>- Γεωργικά</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ανάκτηση ενέργειας</li> <li>- Μείωση όγκου αποβλήτων προς ταφή</li> <li>- Σταθεροποίηση υπολειμμάτων</li> </ul>	Ενέργεια	Καταναλωτές ενέργειας
	Πυρόλυση Αεριοποίηση	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Σύμμεικτα αστικά</li> <li>- Διάφορα καύσιμα</li> <li>- Γεωργικά</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ανάκτηση ενέργειας</li> <li>- Μείωση όγκου αποβλήτων προς ταφή</li> <li>- Σταθεροποίηση υπολειμμάτων</li> </ul>	Στερεά Υγρά Αέρια	Καταναλωτές ενέργειας Οργανική σύνθεση



### **Βιολογικές Επεξεργασίες**

Στην επιλογή μεθόδων βιοεπεξεργασίας των οργανικών αποβλήτων σημαντικό ρόλο παίζει η δυνατότητα διάθεσης των προϊόντων, η οποία θα πρέπει να εξετάζεται από τα αρχικά στάδια του σχεδιασμού. Το κομπόστ, όταν είναι υψηλών προδιαγραφών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα μεγάλο εύρος αγροτικών και θερμοκηπιακών εφαρμογών, μπορεί να περιορίσει τη διάβρωση του εδάφους, να βελτιώσει τη δομή και την υδατο-ικανότητα του εδάφους, να περιορίσει την ανάγκη χρήσης λιπασμάτων και να συμβάλει στον έλεγχο ορισμένων φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών. Ωστόσο, το κομπόστ που προέρχεται από αστικά απόβλητα και ήσπες δεν είναι πάντα κατάλληλο για αγροτική εφαρμογή και η διάθεσή του δεν πρέπει να θεωρείται εκ των προτέρων εξασφαλισμένη. Ειδικά κομπόστ που προέρχεται από ΜΔ σύμμεκτων ΑΣΑ θεωρείται, όπως αναφέρθηκε ήδη, ακατάλληλο για γεωργικές εφαρμογές

Η διασφάλιση αγοράς για το κομπόστ πρέπει να εξετάζεται πάντα από την αρχή οποιουδήποτε σχεδίου κατασκευής μονάδων κομποστοποίησης ως ένα βασικό στοιχείο της διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση της αναερόβιας χώνευσης, όπου η δυνατότητα αξιοποίησης της ενέργειας του παραγόμενου βιοαερίου, καθώς και η διασφάλιση της διάθεσης του στερεού καταλοίπου πρέπει να εξετάζονται από την αρχή, στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Όταν οι βιολογικές επεξεργασίες συνδυάζονται με μηχανική διαλογή υλικών τότε στα χρήσιμα παραγόμενα προϊόντα συγκαταλέγονται και ανακυκλώσιμα υλικά.

### **Αερόβια επεξεργασία οργανικού κλάσματος**

Είναι η βιολογική αποδόμηση και σταθεροποίηση οργανικού κλάσματος σε ειδικές συνθήκες υγρασίας και αερισμού σε θερμοκρασίες 500-600C. Η επεξεργασία αυτή εξασφαλίζει μείωση του όγκου των απορριμμάτων που οδηγείται προς ταφή, εφόσον εξασφαλίζεται η διάθεση του compost. Παράλληλα, το στερεό υπόλειμμα που οδηγείται προς ταφή έχει μειωμένο ρυπαντικό φορτίο με αποτέλεσμα να ελαχιστοποιείται και η πιθανότητα ρύπανσης του υδροφόρου ορίζοντα από διαρροές στραγγισμάτων. Οι πρώτες ύλες που οδηγούνται προς επεξεργασία μπορεί να είναι κάθε είδους οργανικά απόβλητα όπως γεωργικά, κτηνοτροφικά, πτηνοτροφικά, ιλύες αστικών λυμάτων. Η

ύπαρξη γεωργικών και κτηνοτροφικών αποβλήτων είναι ένα γεγονός που «διευκολύνει» τη λειτουργία μονάδων αερόβιας επεξεργασίας.

### Αναερόβια επεξεργασία (χώνευση)

Είναι η μετατροπή των στερεών αποβλήτων μερικώς από αναερόβιους οργανισμούς, με απουσία οξυγόνου, σε CO<sub>2</sub> και CH<sub>4</sub> καθώς και σε στερεό υπόλειμμα. Και σε αυτή την περίπτωση ισχύουν όσα αναφέρθηκαν για την αερόβια επεξεργασία. Ιδιαίτερα τονίζεται ότι είναι η καλύτερη και περιβαλλοντικά ασφαλέστερη επεξεργασία των κτηνοτροφικών αποβλήτων, κατάλληλη ακόμα και για πολύ μεγάλες ποσότητες κτηνοτροφικών αποβλήτων. Και στην περίπτωση της αναερόβιας επεξεργασίας είναι δυνατή η διακοπόμενη λειτουργία των μονάδων.

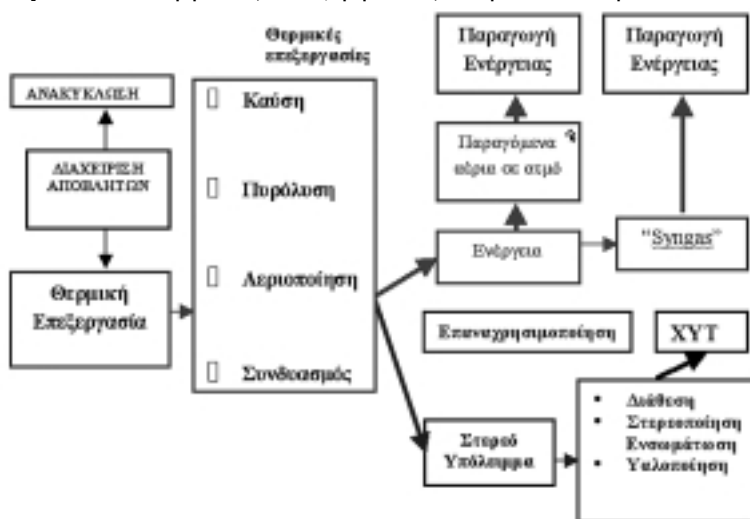


### Θερμικές Επεξεργασίες

Οι τεχνολογίες θερμικής επεξεργασίας των στερεών αποβλήτων μπορούν να οριστούν σαν διαδικασίες μετατροπής των στερεών αποβλήτων σε αέρια, υγρά και στερεά προϊόντα, με ταυτόχρονη ή συνεπακόλουθη αποδέσμευση θερμικής ενέργειας. Τρεις είναι οι βασικές θερμικές επεξεργασίες: η αποτέφρωση (incineration), η αεριοποίηση (gasification) και η πυρόλυση (pyrolysis).

Οι τεχνολογίες αυτές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν στη βάση των απαιτήσεων τους σε αέρα, με τον ακόλουθο τρόπο (όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί)

**Σχήμα 2.5:** Θερμικές επεξεργασίες στερεών αποβλήτων







### **Αποτέφρωση**

Είναι η οξείδωση, δηλ. η ένωση των χημικών στοιχείων των στερεών αποβλήτων με το οξυγόνο. Οι πρώτες ύλες που μπορούν να οδηγηθούν σε μία μονάδα αποτέφρωσης είναι σύμμεικτα αστικά απόβλητα, διάφορα καύσιμα καθώς και γεωργικά απόβλητα. Οι βασικές χρησιμότητες της αποτέφρωσης είναι η δραστική μείωση του όγκου των απορριμμάτων, που φτάνει έως και 80% του αρχικού όγκου και η δυνατότητα ανάκτησης ενέργειας από τα απορρίμματα. Έτσι στενότητα χώρου και σημαντικές ενεργειακές ανάγκες «διευκολύνουν» τη λειτουργία μονάδων αποτέφρωσης.

Ας σημειωθεί ότι σε κάθε περίπτωση μία μονάδα αποτέφρωσης πρέπει να συνοδεύεται από κατάλληλο Χώρο Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ) για τη διάθεση των επικινδύνων στερεών υπολειμμάτων. Σημείο κλειδί της μεθόδου σύμφωνα με την τεχνολογία που υπάρχει αυτή τη στιγμή, για μία ικανοποιητική λειτουργία μίας τέτοιας μονάδας (περιλαμβανομένων συστημάτων αντιρρύπανσης, διάθεσης των στερεών υπολειμμάτων κ.α.), αποτελεί το γεγονός ότι απαιτείται συνεχής ροή στους αποτεφρωτές. Οι διαφοροποιήσεις των τεχνικών αποτέφρωσης επιτρέπουν μικρές αυξομειώσεις του ορίου, σε κάθε περίπτωση όμως πρέπει να διευκρινιστεί ότι οι περιπτώσεις διακοπτόμενης λειτουργίας αντιμετωπίζονται με ιδιαίτερη προσοχή και απαιτούν πλήρη τεκμηρίωση της λειτουργικότητάς τους (όταν αφορούν μικρότερες ποσότητες).

### **Αεριοποίηση, πυρόλυση**

Πρόκειται για ραγδαία αναπτυσσόμενες τεχνολογίες, με ποηλιά πλεονεκτήματα αληθιά και σοβαρές δυνατότητες βελτίωσης. Οι τεχνολογίες αυτές επιτυγχάνουν δραστική μείωση του όγκου των προς ταφή απορριμμάτων και παραγωγή αξιοποιήσιμων παραπροϊόντων.

Αναφορικά με την **Αεριοποίηση** πρόκειται για μία διαδικασία ατελούς καύσης στην οποία τα στερεά απόβλητα καίγονται με λιγότερο από το απαιτούμενο οξυγόνο. Σαν συνέπεια της διαδικασίας αυτής είναι η παραγωγή καυσίμου αερίου και στερεού υπολείμματος με μεγάλη προσροφητική ικανότητα, το οποίο, αν είναι καθαρό, είναι κατάλληλο ως φίλτρο σε ορισμένες εφαρμογές. Ως πρώτες ύλες για την εφαρμογή της μεθόδου λαμβάνονται το RDF, διάφορα καύσιμα καθώς και τα γεωργικά απόβλητα.

Η μέθοδος εξελίσσεται με ταχύτετους ρυθμούς, συνεπάγεται μειωμένες αέριες εκπομπές σε σχέση με την αποτέφρωση και αξιοποιεί, πέρα από τα οικιακά, και άηθα απορρίμματα, όπως τα γεωργικά ή τα απορρίμματα κήπων.

Αναφορικά με την **Πυρόλυση** πρόκειται για διαδικασία θερμικής διάσπασης των απορριμμάτων (εκτός γυαλιού και μετάλλων) σε θερμοκρασίες μεταξύ 400°-800°C είτε κάτω από συνθήκες πλήρους απουσίας O<sub>2</sub> είτε κάτω από συνθήκες περιορισμένης παροχής του. Οι πρώτες ύλες είναι ίδιες με αυτές της αποτέφρωσης και της αεριοποίησης. Οδηγεί δε στην παραγωγή αερίων, στερεών και υγρών προϊόντων που μπορούν να αξιοποιηθούν ενεργειακά

Έχει περιορισμένη μέχρι σήμερα εφαρμογή, ωστόσο την περίοδο αυτή βρίσκονται σε εξέλιξη συστηματικές προσπάθειες μετατροπής της σε τεχνολογία μεγάλης κλίμακας, ενώ σημειώνονται σημαντικές βελτιώσεις σε ότι αφορά κυρίως στη μείωση των υγρών αποβλήτων και στην καλύτερη αξιοποίηση των αερίων προϊόντων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στον περιορισμό των υγρών προϊόντων (υδρογονανθράκων) με κατάλληλη ρύθμιση της θερμοκρασίας, ώστε το μεγαλύτερο μέρος τους να παραμένει σε αέρια κατάσταση.

Τα πλεονεκτήματα της πυρόλυσης, σε σύγκριση με την αποτέφρωση, είναι η αξιοποίηση μεγαλύτερου μέρους των απορριμμάτων, οι σημαντικά μειωμένες εκπομπές αερίων ρύπων και η μεγαλύτερη προσαρμοστικότητά της σε αυξομειώσεις της ποσότητας των απορριμμάτων.

## 2.1.6 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Όταν δεν είναι εφικτό να εφαρμοστεί κάποια από τις προαναφερθείσες τεχνολογίες, για ποικίλους λόγους (οικονομικούς, κοινωνικούς, χωροταξικούς, περιβαλλοντικούς κ.λπ), την πλέον διαδεδομένη **πρακτική διάθεσης** των αποβλήτων που συναντάται ευρέως μεμνόμενα, αποτελεί η **υγειονομική ταφή**.

Σε κάθε περίπτωση, βασική παράμετρο αποτελεί η αρχή ότι το σκουπίδι δεν εξαφανίζεται και πάντα υπάρχει υπόλειμμα ανεξάρτητα από την επεξεργασία που αυτό έχει υποστεί. Αυτό το υπόλειμμα πρέπει να οδηγηθεί προς διάθεση δηλαδή για Υγειονομική Ταφή.



Η υγειονομική ταφή των απορριμμάτων είναι η πλέον διαδεδομένη και αρκετά απλοποιημένη μέθοδος διαχείρισής τους. Σύμφωνα με την παραδοσιακή προσέγγιση, η υγειονομική ταφή είναι η διαδικασία διάθεσης κατά την οποία τα απορρίμματα διαστρώνονται σε στρώσεις ύψους 2-3 μέτρων, συμπιέζονται και καλύπτονται με κατάλληλο αδρανές υλικό στο τέλος της καθημερινής λειτουργίας. Στόχος της Υγειονομικής Ταφής είναι η ασφαλής διάθεση των αποβλήτων, με τις ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η ιδιαιτερότητα ενός Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων, ως προς τα συνήθη έργα υποδομής αήλιά και τις άηλες μεθόδους διαχείρισης, έγκειται στο γεγονός ότι ίσως είναι το μοναδικό έργο, το οποίο στο μεγαλύτερο και σημαντικότερο τμήμα του, λειτουργεί και κατασκευάζεται ταυτόχρονα, ενώ η λειτουργία και παρακολούθησή του συνεχίζεται για πολλά χρόνια και μετά το τέλος της διάρκειας ζωής του.

Η ΥΤ των απορριμμάτων, ή ελεγχόμενη διάθεση ή πλήρωση του εδάφους (landfill) αποτελεί παλαιά μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε για λόγους υγιεινής και προστασίας του περιβάλλοντος και είναι ακόμη η πλέον διαδεδομένη διότι:

- Η τεχνική της είναι απλή: Οι ιδιαίτερες γνώσεις που απαιτούνται για την εφαρμογή της μπορούν να αποκτηθούν γρήγορα. Οι τεχνικές υπηρεσίες μπορούν να ελέγξουν με την πρώτη ματιά αν ο χώρος δουλεύει σωστά.
- Η κατασκευή των έργων υποδομής δεν απαιτεί ιδιαίτερη τεχνολογία.
- Ο απαραίτητος μηχανικός εξοπλισμός είναι απλός: αποτελείται από ένα ή περισσότερα μηχανήματα διάσρωσης και συμπύκνωσης, όπως ερπυστριοφόρο προωθητή (track-type tractor), ή λαστιχοφόρο φορτωτή, ή μπουλντόζα (προωθητή), ή συμπιεστή απορριμμάτων (landfill compactor). Τα μηχανήματα αυτά δεν απαιτούν πολύπλοκη και δαπανηρή συντήρηση. Η επιλογή των κατάλληλων μηχανημάτων εξαρτάται από την επιλεγείσα μέθοδο διάθεσης των απορριμμάτων και από την ποσότητα της ημερήσιας απόθεσης.
- Είναι δυνατόν να βρεθούν οι κατάλληλοι χώροι: Οι μικρές κλειστές εδαφικές λεκάνες προσφέρονται ιδιαίτερα για υγειονομική ταφή.

- Αποτελεί συνήθως την οικονομικότερη μέθοδο διάθεσης απορριμμάτων. Η οικονομικότητα συναρτάται άμεσα με το μέγεθος του εξυπηρετούμενου πληθυσμού. Το κόστος διάθεσης των απορριμμάτων ανά κάτοικο σε ΧΥΤΑ με συνολικό εξυπηρετούμενο πληθυσμό κάτω των 10.000 κατοίκων είναι πολυπλάσιο του αντίστοιχου κόστους διάθεσης σε ΧΥΤΑ, ο οποίος εξυπηρετεί πληθυσμό 100.000 κατοίκων.

Το κύριο πρόβλημα εφαρμογής της μεθόδου υγειονομικής ταφής είναι η σοβαρή αντίδραση του κοινού για τη χρήση μιας έκτασης ως χώρου διάθεσης των απορριμμάτων. Η έλλειψη κοινωνικής αποδοχής πηγάζει από την παγιωμένη βλασφημική αντίληψη που έχει δημιουργηθεί στο κοινό, καθώς και την έλλειψη επαρκούς ενημέρωσης των δημοτικών και κοινοτικών αρχών για τα πλεονεκτήματα και την τεχνική απλότητα της μεθόδου. Επιπροσθέτως, δεν έχει γίνει κατανοητή η αναγκαιότητα συνεργασίας πολλών μικρών Ο.Τ.Α. για τη δημιουργία ενιαίου φορέα διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή ορθή οικονομικά και περιβαλλοντικά λύση του προβλήματος.

Είναι ακόμα επίκαιρος ο ορισμός που ο Αμερικανικός Σύλλογος των Πολιτικών Μηχανικών έδωσε για τη μέθοδο της Υγειονομικής Ταφής το 1959 και ήταν: «Υγειονομική Ταφή είναι η μέθοδος της διάθεσης των απορριμμάτων στο έδαφος, χωρίς να δημιουργείται ενόχληση ή κίνδυνος στη δημόσια υγεία και ασφάλεια, με τη χρησιμοποίηση των αρχών της μηχανικής για τη συγκέντρωση των απορριμμάτων στη μικρότερη δυνατή έκταση, τη μείωση στο μικρότερο δυνατό όγκο και την κάλυψή τους με ένα στρώμα εδάφους στο τέλος κάθε ημέρας, ή σε όσο πιο πολύ συχνότερα διαστήματα, αν είναι απαραίτητο» (Noble, 1976). Το ελάχιστο ποσοστό των προϋποθέσεων που πρέπει να καλύπτει ένας ΧΥΤΑ είναι η καθημερινή συμπίεση και η καθημερινή χωματοκάλυψη των απορριμμάτων. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της μεθόδου περιγράφονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα.



**Πίνακας 2.2** Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της υγειονομικής ταφής απορριμμάτων

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
<p>Όπου υπάρχει διαθέσιμη γη, η υγειονομική ταφή είναι συνήθως η πιο οικονομική μέθοδος.</p> <p>Η αρχική επένδυση είναι χαμηλή, συγκρινόμενη με άλλες μεθόδους διάθεσης.</p> <p>Η μέθοδος της υγειονομικής ταφής είναι ιδιαίτερα εύκαμπτη. Τυχόν αυξημένες ποσότητες απορριμμάτων μπορούν να διατεθούν με ελάχιστο ή καθόλου προσωπικό.</p> <p>Ο χώρος μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί σαν χώρος αναψυχής, μετά το τέλος των εργασιών.</p>	<p>Σε περιοχές με αυξημένο πληθυσμό, είναι πιθανό να μην υπάρχει διαθέσιμη γη σε οικονομικά συμφέρουσα απόσταση.</p> <p>Χώροι που βρίσκονται κοντά σε κατοικημένες περιοχές είναι πιθανόν να προκαλέσουν αντιδράσεις από μέρους των κατοίκων.</p> <p>Ο χώρος, όταν ολοκληρωθεί η χρήση του, υφίσταται υπολογίσιμες καθιζήσεις και χρειάζεται περιοδική παρακολούθηση.</p> <p>Το βιοαέριο που παράγεται κατά την αποδόμηση των απορριμμάτων μπορεί να προκαλέσει ενόχληση στους κατοίκους ενός οικισμού που βρίσκεται κοντά στο χώρο.</p>

Τα είδη των απορριμμάτων που μπορούν να γίνουν δεκτά σε έναν Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) εφόσον δεν υπάρχουν απαγορευτικοί κανονισμοί είναι:

- Οικιακά απορρίμματα, ή παρεμφερή απορρίμματα προερχόμενα από εμπορικές ζώνες
- Τέφρες-σκωρίες, εφόσον δεν περιέχουν βαρέα μέταλλα άνω των επιτρεπτών ορίων
- Μπάζα
- Σταθεροποιημένες ιλίδες από εγκαταστάσεις καθαρισμού νερού
- Σταθεροποιημένες και αφυδατωμένες ιλίδες από μονάδες βιολογικού καθαρισμού αστικών λυμάτων. Για να γίνει δεκτή η ιλύς πρέπει να περιέχει στερεά άνω των 20%

Από τη διάθεση με ΥΤ εξαιρούνται τα ραδιενεργά, τα ειδικά, τα τοξικά και τα επικίνδυνα απορρίμματα, τα οποία και απαιτούν οργάνωση ειδικών χώρων διάθεσης.

Για τη διάθεση ιλύων πρέπει να υπάρχει στο χώρο:

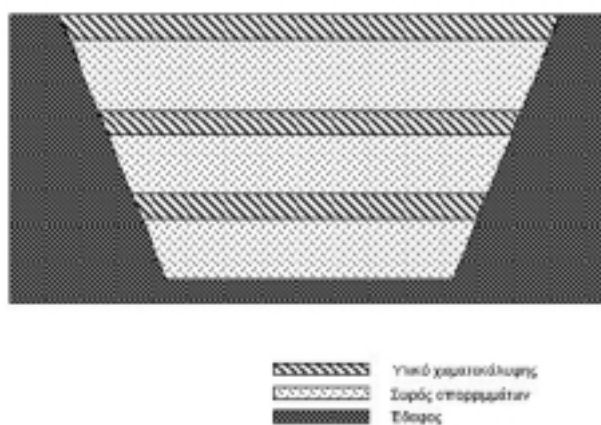
- Στεγανωτική στρώση από άργιλο ή και συνθετική γεωμεμβράνη
- Σύστημα συλλογής των υγρών
- Κατάλληλος τρόπος ανάμιξης και διασκορπισμός στα απορρίμματα

Παραδοσιακά, τα απορρίμματα τοποθετούνταν σε φυσικές ή και τεχνητές τάφρους και καλύπτονταν από χώμα (Εικόνα 2.9). Επίσης, πολλές φορές η διάθεση γίνονταν στην επιφάνεια του εδάφους και τα στρώματα καλύπτονταν από χώμα ώστε να δημιουργούνται υπερψώσεις (Εικόνα 2.10). Σε άβιτες περιπτώσεις η διάθεση των απορριμμάτων γίνονταν σε χαράδρες ή υποβαθμισμένες περιοχές.

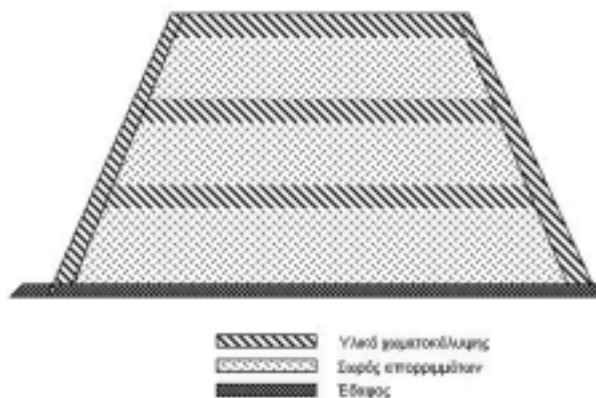
Σήμερα η ΥΤ γίνεται μετά από επιλογή καταλλήλων χώρων, ύστερα από σειρά εργασιών και ερευνών που θα περιγραφούν παρακάτω.



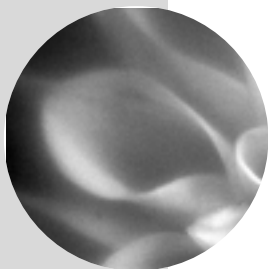
**Εικόνα 2.9** Υγειονομική Ταφή σε τεχνητή ή φυσική τάφρο.



**Εικόνα 2.10** Υγειονομική Ταφή στην επιφάνεια του εδάφους.







### **Διάθεση με συμπίεση**

Πρόκειται για ιδιαίτερα διαδεδομένο τρόπο, κατάλληλο για μεσαίους και μεγάλους χώρους διάθεσης. Η συμπίεση γίνεται με ειδικές μηχανές τους συμπιεστές (compactors), οι οποίοι διαστρώνουν τα απορρίμματα σε επαναλαμβανόμενες λεπτές στρώσεις πάχους 30-50 cm, τις οποίες συμπιέζουν μέχρι μία πυκνότητα 800-1000 kg/m<sup>3</sup>. Ο χρησιμοποιούμενος συμπιεστής παρουσιάζεται στη μορφή αυτοκινούμενης αρθρωτής μηχανής, εφοδιασμένης στις θέσεις των τροχών με καλύβδινους κυλίνδρους που φέρουν δόντια ή μαχαίρια για το τεμάχισμα και τη συμπίεση των απορριμμάτων. Μπροστά φέρει μία λεπίδα για τις επιχωματώσεις. Τα διαστρωμένα απορρίμματα δεν έχουν ανάγκη καθημερινής κάλυψης. Για την αποφυγή ενοχλήσεων και την καλύτερη αισθητική του χώρου τοποθετείται u949 επίστρωση από κατάλληλες γαίες πάχους 15 cm. Πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι η ελάττωση των αναγκών σε υλικό κάλυψης, η ευκολία κίνησης των απορριματοφόρων επάνω στο χώρο διάθεσης, η καλύτερη εκμετάλλευση του όγκου του χώρου διάθεσης, μία αισθητή ελάττωση της τελικής καθίζησης, καλύτερη γενική εικόνα του χώρου διάθεσης και λιγότερο απαιτούμενο προσωπικό.

### **Διάθεση με Δερματοποίηση**

Διεξάγεται με συμπίεση των απορριμμάτων με πολύ μεγάλη πίεση για το σχηματισμό δεμάτων, τα οποία μεταφέρονται και θάβονται στο χώρο διάθεσης. Τα δέματα γίνονται με πρέσες, σε διαστάσεις που δίδουν όγκο δέματος περίπου 1 m<sup>3</sup> και περιλαμβάνουν όλα τα είδη απορριμμάτων. Η τελική πυκνότητα φτάνει στα 1000 kg/m<sup>3</sup> (διαστάσεις δέματος: 1x1x1 m). Πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι η ευκολία μεταφοράς, η αντοχή των δεμάτων σε κρούσεις, η εύκολη απόθεση και το χαμηλό ρυπαντικό φορτίο των προκυπτόντων στραγγισμάτων. Μειονέκτημα αποτελεί η δυσκολία στην κατάσβεση πυρκαγιών.

### **Επιλογή των χώρων διάθεσης**

Η θέση ενός χώρου διάθεσης πρέπει να ελαχιστοποιεί την απόσταση από τα κέντρα συλλογής, καθώς τα απορριματοφόρα αυτοκίνητα είναι κατασκευασμένα περισσότερο για τη συλλογή και λιγότερο για τη μεταφορά. Εντούτοις η εύρεση χώρων ελεγχόμενης διάθεσης δυσχεραίνεται με την ανάπτυξη των πόλεων και προκύπτει η ανάγκη





κατασκευής Σταθμών Μεταφόρτωσης. Μέσα στους χώρους διάθεσης πρέπει να προλαμβάνεται η εισροή νερών και να μην αυξάνει η παραγωγή υγρών, ενώ τα ρέματα πρέπει να απομακρύνονται με εκτροπή ή μέσω σωλήνωσης. Η ελάχιστη απόσταση του ΧΥΤΑ από κτίσματα πρέπει να είναι 500 m λόγω των επιπτώσεων από το θόρυβο των μηχανών συμπίεσης, τη σκόνη και τα μεταφερόμενα από τον αέρα ελαφρά απορρίμματα κατά τη διάρκεια ισχυρών ανέμων.

Επιθυμητή είναι η δημιουργία ενδιάμεσης ζώνης πρασίνου μεταξύ ΧΥΤΑ και κατοικιών. Τα απορριμματοφόρα έχουν ανάγκη καλής οδού προσπέλασης που να μην προκαλεί ουσιώδεις αλληλαγές στον κυκλοφοριακό φόρτο της περιοχής, ιδίως στις ώρες αιχμής. Πρέπει να διατίθενται οπωσδήποτε ηλεκτρικό, νερό, τηλέφωνο και αποχέτευση. Εάν οι απαραίτητες γαίες επικάλυψης δεν υπάρχουν στο χώρο, πρέπει να προβλεφθεί χώρος αποθήκευσής τους, καθώς θα πρέπει να μεταφερθούν εκεί από αηλιού. Τελική βασική παράμετρος θεωρείται η διάρκεια πλήρωσης του χώρου (διάρκεια ζωής).

Οι μελέτες εξεύρεσης ΧΥΤΑ είναι το αρχικό βήμα της στρατηγικής ΔΑ. Ο σκοπός τους δεν είναι μόνον να ερευνήσουν σε μία μεγάλη περιοχή την ύπαρξη χώρων καταλληλίων για διάθεση απορριμμάτων, αηλιά και να αποκλείσουν τη δυνατότητα χωροθέτησης στον υπόλοιπο χώρο. Ο αποκλεισμός ευρέων περιοχών εξυπηρετεί στην περίπτωση της ανυπαρξίας κοινωνικής αποδοχής (γεγονός που ισχύει σχεδόν πάντοτε), ώστε να μην εμφανισθεί το φαινόμενο της παρουσίας άηλιων χώρων μακριά από τους επιβλεπθέντες, κάτι που γίνεται από τις όμορες κοινότητες με βάση κοινωνικά και μόνο κριτήρια και καταλήγει στο παιχνίδι της «κοιλοκυθιάς».

Για την επιλογή ενός μεηλιοντικού ΧΥΤΑ απαιτείται αρχικά επισήμανση της γενικότερης περιοχής υπό διερεύνηση. Η υπό εξέταση περιοχή προκύπτει αμέσως μετά, με την εφαρμογή διαφόρων κριτηρίων αποκλεισμού. Τα κριτήρια αυτά είναι γεωηιολογικά, περιβαηιλοντικά, οικιστικά, κριτήρια δικτύου προσπέλασης και κριτήρια συσχετιζόμενα με χρήσεις γης. Στους εναπομείναντες χώρους εφαρμζονται κατόπιν άηιηα κριτήρια (κριτήρια έρευνας). Αυτά είναι η ύπαρξη υηιικού χωματοκάηιυψης, η οηικη απομόνωση του χώρου και η οδική πρόσβαση. Εάν τελικά προκύψουν χώροι που δεν έχουν αρνητικά χαρακτηριστικά, τότε ακολουθεί και Τρίτη σειρά κριτηρίων, τα κριτήρια επιλογής. Το στάδιο αυτό, στο οποίο γίνεται η επιλογή και

ιεράρχηση των εναλλακτικών χώρων, είναι το πλέον ευαίσθητο. Ως εκ τούτου, τα κριτήρια που πρέπει να εφαρμοσθούν (τα οποία στις περισσότερες φορές είναι κοινά με τα προηγούμενα και αποτελούν συνάρτηση των χαρακτηριστικών του ιδανικού ΧΥΤΑ), όπως επίσης και η ιεράρχησή τους, πρέπει να εξυπηρετούν επιστημονικούς και μόνον στόχους.

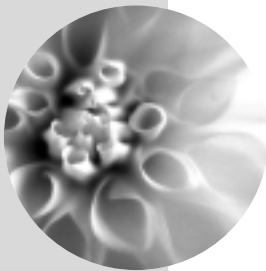
Αφού καθορισθούν τα κριτήρια αυτά, ομαδοποιούνται κατόπιν σε διάφορες κατηγορίες, όπως χωροταξικά (οικισμοί, χρήσεις γης, δρόμος πρόσβασης, οπτική απομόνωση), περιβαλλοντικά (βιότοποι, δάση, ανάπλαση, μετεωρολογικά), υδρο-γεωλογικά (διαπερατότητα, υπόγεια νερά, επιφανειακά νερά, ποιοτική σύσταση, ανάγλυφο) και λειτουργικά (ιδιοκτησιακό, εσωτερική οδοποιία, υλικό κάλυψης, ΔΕΗ, ΟΤΕ). Κατόπιν προσδιορίζεται το ειδικό βάρος (μερικό και ολικό) κάθε κριτηρίου μέσω μίας οικονομικής αξιολόγησης. Τέλος, χρησιμοποιώντας ερωτηματολόγια για τους υποψήφιους χώρους, τα οποία συμπληρώνονται από ειδικευμένους επιστήμονες, γίνεται η αξιολόγηση των υποψηφίων χώρων και ακολουθεί η ιεράρχησή τους.

### **Διαχείριση ενός χώρου διάθεσης**

Εδώ εμπεριέχονται όλες οι απαραίτητες ενέργειες, ώστε ο ΧΥΤΑ να λειτουργεί βάση των ισχυόντων προδιαγραφών και με τη μικρότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση. Οι ενέργειες αυτές μπορούν να συνοψισθούν σε 3 κατηγορίες: ΔΑ, στραγγίσματα και βιοαέριο.

Όσον αφορά στη ΔΑ, οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν είναι η διάσπρωση των απορριμμάτων, η συμπίεσή τους και η καθημερινή χωματοκάλυψη. Για τις ανάγκες των εργασιών αυτών απαιτείται μηχανολογικός εξοπλισμός που αποτελείται κύρια από χωματοσυγκολλητή μηχανήματα, ο αριθμός και το είδος των οποίων είναι αντικείμενο ιδιαίτερης μελέτης. Την επιλογή των καταλληλίων μηχανημάτων καθορίζουν η ποιότητα και ποσότητα των απορριμμάτων και του απαιτούμενου χώματος. Μεγάλο ρόλο παίζουν επίσης οι αποστάσεις που μεταφέρεται το χώμα και οι μετεωρολογικές συνθήκες της περιοχής.

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία μεθόδων διάσπρωσης και η επιλογή μίας συγκεκριμένης εξαρτάται κύρια από τη μορφολογία του εδάφους. Το υλικό που χρησιμοποιείται στη χωματοκάλυψη πρέπει να έχει μία σύσταση τέτοια ώστε να εμποδίζει την εισροή ομβρίων και τη διαφυγή βιοαερίου. Η άργιλος είναι κατάλληλη όταν περιέχει ένα





ποσοστό υγρασίας, αλλιώς όταν στεγνώσει εμφανίζει ρωγμές με προφανή αποτελέσματα. Εκτός από τις βασικές ενέργειες που περιλαμβάνει η ΔΑ, υπάρχει και πληθώρα δευτερευουσών ενεργειών, όπως αποφυγή της αισθητικής ρύπανσης, αντιμετώπιση τρωκτικών, πυροπροστασία κ.λπ.

### **Στραγγίσματα**

Τα στραγγίσματα (ή διασταθιζόμενα ή «ζουμιά») είναι υγρά που σχηματίζονται αφενός από την εφαρμογή πίεσης στη διάσπρωση των απορριμμάτων, αφετέρου από τη διέλευση νερού της βροχής διαμέσου αυτών, το οποίο κατά την πορεία του ρυπαίνεται από ποικίλες οργανικές και ανόργανες ενώσεις (κατείδυση). Η κίνηση των διασταθιζόμενων προς τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες ή προς επιφανειακά νερά δημιουργεί σοβαρό πρόβλημα, όχι μόνον ρύπανσης αλλιώς και μόλυνσης αυτών από τυχούσες τοξικές ουσίες που πιθανώς περιέχονται.

Αρχικά διαλύονται στο νερό που κατείδυει στα απορρίμματα ευδιάλυτα άλατα και ευδιάλυτες οργανικές ενώσεις. Οργανικές ενώσεις προσδίδουν ένα σκούρο καφέ χρώμα στα διασταθιζόμενα. Οι οργανικές ενώσεις έχουν σχετικά μικρή διαλυτότητα, όμως με τη δράση των ενζύμων βιοδιασπώνται σε πιο ευδιάλυτες. Ποιητές αντιδράσεις μπορούν να προχωρήσουν περαιτέρω δίδοντας αέρια προϊόντα (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>). Ένας ΧΥΤΑ λειτουργεί σαν αναερόβιος αντιδραστήρας στον οποίο μπορεί να δημιουργηθεί αναγωγικό περιβάλλον.

Οι βασικοί παράγοντες που επιδρούν στην παραγωγή διασταθιζόμενων είναι οι βροχοπτώσεις, η ύπαρξη υπογείων νερών, η πιθανή συνδιάθεση ιλύος, η ενδεχόμενη ανακύκλωση διασταθιζόμενων, ο συντελεστής κατείδυσης της τελικής χωματοκάλυψης, το περιεχόμενο των απορριμμάτων σε υγρασία, το είδος της τελικής χωματοκάλυψης, η ενδεχόμενη τοποθέτηση στεγανωτικού στρώματος, η κλίση του εδάφους και άλλα τοπογραφικά χαρακτηριστικά. Επειδή τα διασταθιζόμενα είναι ιδιαίτερα επιβαρυνόμενα σε οργανικό υλικό, η είσοδός τους σε έναν φυσικό αποδέκτη μπορεί να θέσει σε κίνδυνο όλη την πανίδα του, εξαιτίας της κατανάλωσης O<sub>2</sub> από τα βακτήρια. Ως εκ τούτου η μέτρηση της απαίτησης σε O<sub>2</sub> (BOD/COD) είναι απαραίτητη, γιατί μπορεί να δώσει το δυναμικό της χημικής ρύπανσης.

Όσον αφορά στη διαχείριση διασταθμιζόμενων, πρέπει να δίνεται έμφαση στις ενέργειες που γίνονται για τη μείωση της παραγωγής και για τη συλλογή τους, όπως επίσης και στις ενέργειες που γίνονται για τον καθαρισμό τους και την τελική τους διάθεση. Για τη μείωση της παραγωγής πρέπει να ανοίγονται περιφερειακά κανάλια απαγωγής των ομβρίων, ώστε να ελαχιστοποιείται η παροχή νερού στον όγκο των απορριμμάτων, καθώς και η καλή καθημερινή χωματοκάλυψη με το ενδεικνυόμενο υλικό. Για τη συλλογή τους χρησιμοποιούνται σωλήνες αποστράγγισης, οι οποίοι τοποθετούνται είτε σε ακτινική διάταξη είτε σε διάταξη σπονδυλικής στήλης. Οι σωλήνες αποστράγγισης οδηγούνται σε κεντρικά φρεάτια και από εκεί τα συλλεχθέντα υγρά οδηγούνται σε μονάδα καθαρισμού ή ανακυκλώνονται πίσω στον όγκο των απορριμμάτων.

### **Βιοαέριο**

Κατά τη διαδικασία της βιοαποδόμησης στους ΧΥΤΑ παράγεται εκτός από τα διασταθμιζόμενα και ένα χαρακτηριστικό μίγμα αερίων με κύρια συστατικά  $\text{CH}_4$  και  $\text{CO}_2$ , το επονομαζόμενο βιοαέριο. Το αέριο αυτό είναι προϊόν αναερόβιας ζύμωσης των οργανικών συστατικών των απορριμμάτων και μοιάζει με το φυσικό αέριο, καθώς έχει χαρακτηριστικά καυσίμου αερίου με θερμογόνο δύναμη της τάξης του 15.000-20.000  $\text{kJ/m}^3$ .

Το υδρόθειο και ορισμένες οργανικές ενώσεις του προσδίδουν χαρακτηριστικά επικινδύνου αερίου. Παράλληλα, το μεθάνιο σε αναλογία 5-15% στον αέρα είναι εκρηκτικό. Η ποσότητα, ο ρυθμός παραγωγής και η ποιοτική σύσταση του βιοαερίου είναι συνάρτηση της ποιότητας των απορριμμάτων, της υγρασίας, της θερμοκρασίας, της αλκαλικότητας (pH) και άλλων φυσικών παραμέτρων. Έχει καταδειχθεί ότι ο ρυθμός παραγωγής αυξάνει κατά τη διάρκεια 2-3 χρόνων από την ημέρα απόθεσης των απορριμμάτων και μετά έχουμε μία σχετικά γρήγορη πτώση.

Τα απορρίμματα σταθεροποιούνται μετά από 8-10 χρόνια. Η βιοαποδόμηση έχει μοντελοποιηθεί και χωριστεί στις ακόλουθες 5 φάσεις:

**Φάση I:** Πρόκειται για μικρής διάρκειας αέρια φάση που λαμβάνει χώρα αμέσως μετά την απόθεση των απορριμμάτων, στην οποία τα ευκόλως αποδομούμενα οργανικά συστατικά αποσυνθέτονται αερόβια με παραγωγή  $\text{CO}_2$ .



**Φάση II:** Η δράση των ζυμωτικών και των οξεικογενών βακτηρίων έχει ως αποτέλεσμα την ταχεία παραγωγή πτητικών λιπαρών οξέων,  $\text{CO}_2$  και  $\text{H}_2$ . Το προκύπτον όξινο διαστάλαγμα περιέχει υψηλές συγκεντρώσεις λιπαρών οξέων, Ca, Fe, βαρέων μετάλλων και  $\text{NH}_3$ .

**Φάση III:** Αυξάνεται η συγκέντρωση του  $\text{CH}_2$  ενώ μειώνονται οι συγκεντρώσεις του  $\text{H}_2$  του  $\text{CO}_2$  και των πτητικών λιπαρών οξέων. Η αύξηση του pH λόγω της μετατροπής των λιπαρών οξέων μειώνει τη διαλυτότητα των μετάλλων που καθιζάνουν ως σουλφίδια.

**Φάση IV:** Χαρακτηρίζεται ως φάση του μεθανίου, καθώς έχουμε σταθερή παραγωγή αυτού, της τάξης του 50-65% κ.ό., κάτι που διατηρεί σε χαμηλά ποσοστά τα πτητικά οξέα και το  $\text{H}_2$ .

**Φάση V:** Η παραγωγή  $\text{CH}_4$  ελαχιστοποιείται, παραμένει στα απορρίμματα ελάχιστα ο αποδομήσιμος οργανικός άνθρακας και εμφανίζεται  $\text{N}_2$  στο βιοαέριο εξαιτίας της διάχυσής του στους χώρους απόθεσης από την ατμόσφαιρα. Αερόβιες ζώνες και υψηλά δυναμικά οξειδοαναγωγής για την παραγωγή  $\text{CH}_4$  εμφανίζονται στα ανώτερα στρώματα του χώρου απόθεσης.

Πρέπει να τονισθεί ότι η θεωρητική σειρά αποσύνθεσης αφορά έναν ομοιογενοποιημένο όγκο απορριμμάτων. Στους ΧΥΤΑ υπάρχουν περιοχές διαφορετικής ηλικίας και σύστασης, με συνέπεια να μεταβάλλεται η ολική εικόνα. Ακόμη, δεν αναφέρθηκαν εκτιμήσεις της διάρκειας των διαφόρων φάσεων, καθώς αυτές εξαρτώνται από τους διάφορους μη έμβιους παράγοντες ( $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$ , pH, θειικά, θρεπτικές ύλες, αναστολείς, θερμοκρασία, υγρασία) και από παραμέτρους όπως η σύσταση των απορριμμάτων και η τεχνική ταφής τους. Μετά την αρχική αερόβια φάση που διαρκεί μόνο μερικές μέρες, για τις επόμενες φάσεις χρησιμοποιούνται ως χρονικές μονάδες μήνες, χρόνια και δεκαετίες.

Η τρίτη κατηγορία διαχείρισης ενός ΧΥΤΑ περιλαμβάνει λοιπόν τα διάφορα συστήματα για την ανάκτηση του βιοαερίου, τα οποία κατασκευάζονται κυρίως για την αντιμετώπιση των κινδύνων που πιθανόν να προέλθουν από την έλλειψη διαχείρισής του, όπως επίσης και για την πιθανή ενεργειακή αξιοποίησή του. Το βιοαέριο καίγεται και είναι δυνατόν να προκαλέσει πυρκαγιές στους χώρους όπου

εκλύεται, εάν δε ληφθούν κατάλληλα μέτρα ασφαλείας (εκρηκτικό μίγμα με τον αέρα). Από περιβαλλοντικής άποψης, το μεθάνιο θεωρείται ότι συμβάλλει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου 30 φορές περισσότερο από ότι το CO<sub>2</sub>.



### **Μέθοδοι πλήρωσης χώρων διάθεσης**

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι για την πλήρωση των χώρων διάθεσης. Οι πιο σημαντικές είναι οι παρακάτω:

- Πλήρωση επιπέδων χώρων με φατνώματα, με εκσκαφή
- Πλήρωση επίπεδων εκτάσεων χωρίς εκσκαφή
- Πλήρωση ηλάκκων, κοιλιωμάτων εδάφους

### **Πλήρωση με φατνώματα με εκσκαφή**

Κατά τη μέθοδο αυτή ο χώρος χωρίζεται σε φατνώματα (κυψέλες) ορθογωνικής διατομής με εμβαδά από 3 έως 10 στρέμματα. Η επιθυμητή επιφάνεια του φατνώματος εξαρτάται από τους εξής παράγοντες:

- 1) Ποσότητα προσκομιζομένων απορριμμάτων
- 2) Ετήσια ποσότητα των βροχοπτώσεων
- 3) Επιθυμητό ύψος πλήρωσης
- 4) Επιθυμητή υγρασία

Ενδεικτικές διαστάσεις για τέτοια φατνώματα είναι μήκος 100μ., πλάτος 30μ. και βάθος (ύψος) 5 μέτρα. Η εξαγόμενη γη αποτίθεται εκεί κοντά ώστε να χρησιμοποιηθεί για την τελική κάλυψη του χώρου. Η θέση κατασκευής των φατνωμάτων πρέπει να υπολογίζεται έτσι ώστε να μην γίνεται διασκορπισμός των απορριμμάτων (παίρονται υπόψη οι επικρατούντες άνεμοι). Τέλος είναι σημαντικό όταν γεμίζουμε το πρώτο φάτνωμα με απορρίμματα να ετοιμάσουμε τη δί-νοιξη ενός δεύτερου.

### **Πλήρωση επιπέδων εκτάσεων χωρίς εκσκαφή**

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται όταν το έδαφος είναι ακατάλληλο για την εκσκαφή τάφρων (σκληρό και βραχώδες έδαφος, υψηλός υδροφόρος ορίζοντας). Η διαφορά της με την προηγούμενη μέθοδο είναι ότι στην περίπτωση αυτή το φάτνωμα δημιουργείται με περιμετρικά επιχώματα. Κατασκευάζονται πρώτα τα επιχώματα στις τρεις πλευρές και αφήνεται η τέταρτη ελεύθερη ώστε να μπαίνουν τα απορριμματο-

φόρα. Όταν τελειώσει το φάνωμα, κατασκευάζεται και το επίχωμα της τέταρτης πλευράς.

### **Πλήρωση λάκκων**

Χρησιμοποιείται εκεί όπου υπάρχουν φυσικές ή τεχνητές κοιλιότητες. Έχουν χρησιμοποιηθεί χαράδρες, ηλατομεία, δεκάνες. Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά τον σχεδιασμό, ώστε να ηηφθούν τα απαραίτητα προστατευτικά μέτρα για να μην κινδυνεύουν τα απορρίμματα να κατακλιυθούν από τα νερά της βροχής.









## **2.2 ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ - ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

Ένα πετυχημένο σύστημα ανακύκλωσης βασίζεται στην σύνδεση που υπάρχει μεταξύ της οργάνωσης του συστήματος ανακύκλωσης και δύο βασικών σταδίων της διαχείρισης των απορριμμάτων, της συλλογής και της επεξεργασίας. Η οργάνωση ενός Συστήματος Ανακύκλωσης προϋποθέτει να προσδιοριστούν τα υλικά που θα ανακυκλωθούν. Η ανακύκλωση των υλικών δεν ολοκληρώνεται μετά τη συλλογή και επεξεργασία τους, αλλά μετά την απορρόφησή τους από την αγορά. Έτσι πρωταρχικό ρόλο κατέχει να βρεθούν τα υλικά εκείνα, για τα οποία υπάρχει ζήτηση και διασφαλίζεται η απορρόφησή τους από την αγορά. Εφ' όσον είναι γνωστά αυτά τα υλικά, μπορούμε να ανατρέξουμε στα υλικά-στόχους, από τα οποία μπορούμε να ανακτήσουμε τα ανακυκλώσιμα υλικά και να προσαρμόσουμε τα στάδια διαχείρισής των υλικών-στόχων έτσι ώστε να λαμβάνουμε τελικά ανακυκλωμένα προϊόντα με την απαιτούμενη από την αγορά ποιότητα.

**Σχήμα 2.6** Βασικά στάδια ανακύκλωσης



Οι μέθοδοι συλλογής απορριμμάτων (βλ. Κεφ. 2.1.1) είναι η Μεικτή Συλλογή και η Διαλογή στη Πηγή. Στη μεικτή συλλογή, απορρίμματα και ανακυκλώσιμα υλικά συλλέγονται ανάμεικτα και ο μετέπειτα διαχωρισμός τους έχει περιορισμένη επιτυχία. Αντιθέτως η μέθοδος «Διαλογή στη Πηγή» προλαμβάνει και συλλέγει τα υλικά-στόχους που προορίζονται για ανακύκλωση, πριν αυτά αναμειχθούν με τα υπόλοιπα απορρίμματα. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζει το μεγαλύτερο ποσοστό ανάκτησης ενός συγκεκριμένου υλικού-στόχου, σε σύγκριση πάντα με τη Μεικτή Συλλογή.

Εγκαταστάσεις για την επεξεργασία υλικών-στόχων που συλλέχθηκαν με τη μέθοδο της Διαλογής στη Πηγή με σκοπό την παραγωγή ανακυκλωμένων προϊόντων αυτή τη στιγμή στην Ελλάδα είναι τα Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ) και οι Μονάδες Επεξεργασίας Βιοαποδομήσιμων Υλικών (ΜΕΒΥ). Σε ΚΔΑΥ οδηγούνται καθαρά ρεύματα υλικών στόχων (συσκευασίες). Σε ΜΕΒΥ διαχωρίζεται το βιοαποδομήσιμο κλάσμα από τα υπόλοιπα απορρίμματα. Από την επεξεργασία του βιοαποδομήσιμου κλάσματος παράγεται οργανοχουμικό υλικό. Τα υλικά αυτά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βελτιωτικό εδάφους.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα υλικά-στόχοι ενός προγράμματος ανακύκλωσης, σύμφωνα με τις μεθόδους και τις τεχνολογίες ανακύ-





κλήωσης που εφαρμόζονται σήμερα στην Ελλάδα. Τα υλικά-στόχοι αυτά θα αναφερθούν σε σχέση με τη «Διαλογή στη Πηγή», η οποία σαν σύστημα συλλογής είναι το μοναδικό που είναι σε θέση να ανακτήσει αυτά τα υλικά-στόχους με την καθαρότερη ποιότητα.

## 2.2.1 ΥΛΙΚΑ-ΣΤΟΧΟΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

Η εφαρμογή προγραμμάτων ανακύκλισης προϋποθέτει να ανασχεδιαστεί όλο το δίκτυο διαχείρισης απορριμμάτων. Για να εφαρμοστεί ένα πρόγραμμα ανακύκλισης, το πρώτο πράγμα που πρέπει να είναι γνωστό είναι τα υλικά, στα οποία στοχεύει η ανακύκλιση. Ο Οργανισμός Προγραμμάτων Διαλογής στη Πηγή προέχει λοιπόν να γνωρίζει τα υλικά στόχους του, δηλαδή ποια υλικά επιδιώκει να ανακτήσει από τα απορρίμματα.

Τα υλικά-στόχοι που συναντώνται στα απορρίμματα και είναι δυνατό να ανακυκλωθούν είναι:

- **Τα Υλικά Συσκευασίας**
- **Το βιοαποδομήσιμο κλάσμα των απορριμμάτων**
- **Το Ειδικά απόβλητα**

Τα υλικά από τα οποία κατασκευάζονται οι συσκευασίες, θεωρούνται «χρυσή πρώτη ύλη» για την ανακύκλιση. Τα υλικά που μπορούν να ανακυκλωθούν και από τα οποία κατασκευάζονται οι συσκευασίες είναι:

- Το χαρτί / χαρτόνι
- Το γυαλί
- Τα πλαστικά
- Τα μέταλλα

Βιοαποδομήσιμα υλικά περιέχουν τα οικιακά απορρίμματα (υπολείμματα κουζίνας) σε ποσοστό 40-50% Αλλά είδη αποβλήτων, όπως είναι τα κτηνοτροφικά και τα γεωργικά απόβλητα, αποτελούνται κατά κύριο λόγο από βιοαποδομήσιμα υλικά.

Τα ειδικά απόβλητα (βλ. Κεφ. 1.2), τα οποία δύναται να ανακυκλωθούν είναι:

- τα αδρανή απόβλητα
- τα απόβλητα οχημάτων (ελαστικά, καταλύτες και τα ίδια τα οχήματα)
- οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές
- οι ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές (μπαταρίες)
- τα λιπαντικά υάδια



### **ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΣΤΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ**

Στον επίσημο ορισμό της «συσκευασίας» που δίνεται στο Νόμο 2939/2001 ως «**Συσκευασία**» θεωρείται *κάθε προϊόν, κατασκευασμένο από οποιοδήποτε είδος υφλικού από πρώτες ύλες μέχρι επεξεργασμένα υφικά και προοριζόμενο να χρησιμοποιείται για να περιέχει αγαθά με σκοπό την προστασία, τη διακίνηση, τη διάθεση και την παρουσίασή τους από τον παραγωγό μέχρι τον χρήστη ή τον καταναλωτή [39].*

Ως «συσκευασίες» θεωρούνται όλη τα είδη μιας ή πολλαπλής χρήσης που χρησιμοποιούνται για τον ίδιο σκοπό. Ο σκοπός που εξυπηρετούν οι συσκευασίες τις διαχωρίζει στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες:

- 1) Τη **συσκευασία προς πώληση (πρωτογενή συσκευασία)**, δηλαδή η συσκευασία η σχεδιασμένη κατά τρόπο που να αποτελεί, στο σημείο αγοράς, χωριστή μονάδα προς πώληση στον τελικό χρήστη ή καταναλωτή (π.χ. το σωληνάριο της οδοντόπαστας).
- 2) Τη **ομαδοποιημένη συσκευασία ή δευτερογενή συσκευασία**, δηλαδή η συσκευασία η σχεδιασμένη κατά τρόπο που να αποτελεί, στο σημείο αγοράς, σύνολο ορισμένου αριθμού μονάδων προς πώληση, είτε αυτές πωλούνται ως έχουν στον τελικό χρήστη ή καταναλωτή, είτε χρησιμεύουν μόνο για την πλήρωση των εκθετηρίων στο σημείο πώλησης (π.χ. η κάσα μπύρες). Η εν λόγω συσκευασία μπορεί να αφαιρείται από το προϊόν χωρίς να επηρεάζονται τα χαρακτηριστικά του και να παραδίδεται από τον τελικό χρήστη ή καταναλωτή στον πωλητή.
- 3) Τη **συσκευασία μεταφοράς ή τριτογενή συσκευασία**, δηλαδή η συσκευασία η σχεδιασμένη κατά τρόπο που να διευκολύνει την διακίνηση και μεταφορά αριθμού μονάδων προς πώληση ή ομαδοποιημένων συσκευασιών, προκειμένου να αποφεύγεται η



δια χειρός διακίνηση και οι ζημιές κατά την μεταφορά (π.χ. χαρτοκιβώτια που περιέχουν ποηλιά κουτιά οδοντόπαστας, παλιέτες).

**Εικόνα 2.12.** Συσκευασίες προϊόντων ευρείας κατανάλωσης



Ο τρόπος, με τον οποίο χρησιμοποιούνται οι συσκευασίες τις διακρίνει στις:

- **Συσκευασίες μιας χρήσης**, δηλαδή αυτές που έχουν σχεδιασθεί για να χρησιμοποιούνται μια φορά και που γίνονται «απόβλητο συσκευασίας» όταν χρησιμοποιηθούν (σωληνάριο οδοντόκρεμας,, υγρό σαπούνι που πουλιέται σε πλαστικό σακουλάκι και το αγοράζουμε για να γεμίσουμε τη φιάλη σαπουνιού με το στόμιο στο σπίτι, κουτιά αλουμινίου και πλαστικές φιάλες αναψυκτικών).
- **Συσκευασίες ποηλιαπλής χρήσης**, δηλαδή αυτές που έχουν σχεδιασθεί για να επαναχρησιμοποιηθούν και γίνονται «απόβλητο συσκευασίας» όταν πάψουν να επαναχρησιμοποιούνται (π.χ. το μπουκάλι του υγρού σαπουνιού στο σπίτι όταν χαλάσει το στόμιο και δεν βγάζει σαπούνι) [39].

Σήμερα, τα περισσότερα προϊόντα καθημερινής χρήσης που αγοράζουμε είναι συσκευασμένα. Ένα ποσοστό 60% των υλικών συσκευασίας διατίθενται για τη συσκευασία τροφίμων και ποτών. Με μικρότερα ποσοστά της τάξης του 10-20% ακολουθούν τα προϊόντα χαρτιού, ο καπνός, τα σαπούνια και απορρυπαντικά, τα καθηλυντικά, τα φαρμακευτικά και ο ρουχισμός. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση παράγονται 50 εκατ. τόνοι απορριμμάτων συσκευασίας το χρόνο, στην Ελλάδα το

ανάλογο ποσό ανέρχεται σε 1 εκατ. τόνους. Ένας μέσος Ευρωπαίος παράγει κατά μέσο όρο 200 κιλά απορριμμάτων από συσκευασίες, ένας Έλληνας 150 περίπου κιλά και ένας Αμερικάνος 250 κιλά

Η συσκευασία, εκτός του ότι αυξάνει τις ποσότητες των απορριμμάτων, έχει και άφιλες σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκύπτουν από τη διαδικασία παραγωγής της. Αυτές οι επιπτώσεις είναι η κατανάλωση πρώτων υλών (π.χ. ξύλο για την κατασκευή χαρτιού) και ενέργειας και η παραγωγή αερίων, υγρών και στερεών αποβλήτων. Ιδιαίτερα τα πλαστικά και σε μικρότερο βαθμό και τα μεταλλικά, αποσυντίθενται στη φύση με πολύ αργούς ρυθμούς.

Ένα σημαντικό μέρος των υλικών συσκευασίας προέρχεται από τα εισαγόμενα προϊόντα. Η ποσότητα των εισαγόμενων προϊόντων αυξάνει ανάλογο και την ποσότητα των απορριμμάτων που παράγονται, εφόσον έχουμε αύξηση:

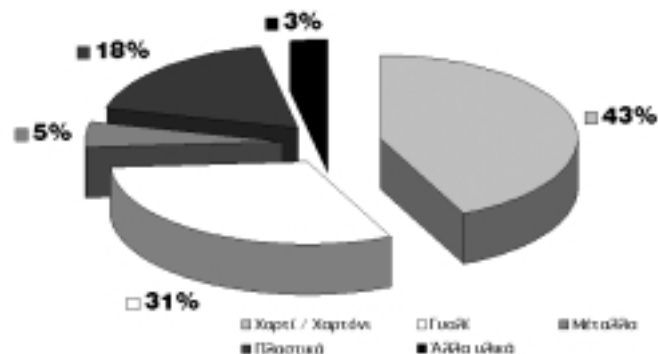
- της συσκευασίας μεταφοράς
- της συσκευασίας των προϊόντων που διακινούνται
- του υλικού προστασίας των προϊόντων που διακινούνται

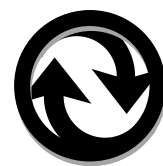
Τα υλικά, από τα οποία αποτελούνται οι συσκευασίες είναι:

- το χαρτί, το χαρτόνι
- το γυαλί
- τα μεταλλικά (λευκοσίδηρος, αλουμίνιο)
- τα πλαστικά

Στο ακόλουθο Σχήμα παρουσιάζεται η ποσοστιαία περιεκτικότητα του χαρτιού, του γυαλιού, των μεταλλικών, των πλαστικών και άλλων υλικών στα υλικά συσκευασίας.

**Σχήμα 2.7.** Ενδεικτική ποσοστιαία συμμετοχή υλικών στις συσκευασίες





Στον ακόλουθο Πίνακα 2.3 παρουσιάζονται τα υλικά συσκευασίας καθώς και οι αντίστοιχες χρήσεις τους.

**Πίνακας 2.3:** Υλικά συσκευασίας και αντίστοιχες χρήσεις τους [45]

Χρήση	Χαρτί	Χαρτόνι	Γυαλί	Μέταλλα	Πλαστικά
Περιτύλιγμα	+			+	+
Φάκελλοι	+				+
Σακούλες-Σάκοι	+				+
Σωληνάρια				+	+
Αμπούλες			+		+
Φιάλες/βάζα			+		+
Κουτιά/κάνιστρα		+		+	+
Πτυσσόμενα κουτιά	+				
Κιβώτια/ βαρέλια		+		+	+
Δίσκοι/κύπελα		+		+	+
Πώματα			+	+	+
Τελάρα		+		+	+
Παλέτες				+	+
Ετικέτες	+			+	+

### **ΤΟ ΧΑΡΤΙ - ΧΑΡΤΟΝΙ**

Το χαρτί παράγεται από τη χαρτομάζα ή χαρτοποητό (pulp, ποητός) που προέρχεται από την κατεργασία του ξύλου (ίνες, κυτταρίνη) ορισμένων δένδρων και φυτών. Διακρίνουμε διάφορα είδη χαρτομαζών ανάλογα με

- το είδος των δένδρων (κωνοφόρα δένδρα, φυλλοβόλα δένδρα) και φυτών (από άχυρο, σπάρτο, ζαχαροκάλαμο, καλάμι κ.λ.π.) που χρησιμοποιούνται
- τη μέθοδο μηχανικής (μηχανικό ποητό) ή χημικής (χημικό ποητό, κατεργασία Κράφτ) κατεργασίας.

Τα προϊόντα συσκευασίας από χαρτί και χαρτόνι μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν. Οι **κύριες συσκευασίες** που κατασκευάζονται από χαρτί και χαρτόνι είναι:

- Τα χαρτοκιβώτια συσκευασίας
- Τα κουτιά συσκευασίας
- Το χαρτί περιτύλιξης-συσκευασίας

Τα **είδη** χαρτιού συσκευασίας που κυκλοφορούν στην αγορά είναι [49]:

- Χαρτιά περιτυλίγματος από χαρτομάζα Κράφτ, χημικό και μηχανικό ποητό ή και παλαιόχαρτο
- Χαρτόνια από παλαιόχαρτο, μηχανικό ποητό, άχυρο

**Οι κύριες πηγές** χαρτιού συσκευασίας είναι [23]:

- Τα εμπορικά καταστήματα, καταστήματα τροφίμων, αποθήκες χονδρικής πώλησης, εργοστάσια όπου «πετιούνται» χαρτόνια και υλικά συσκευασίας από χαρτί που συλλέγονται συνήθως στην πηγή από εταιρείες εμπορίας παιλιοχαρτού ή ιδιώτες (γυροηλόγους, ρακοσυλλέκτες)
- Τα νοικοκυριά, όπου απορρίπτεται κάθε είδους χαρτί (όπως π.χ. τα περιοδικά, οι εφημερίδες, βιβλία γραφής κ.λ.π.) αθλιά και χάρτινες συσκευασίες. Συλλέγονται από τις εταιρείες της τοπικής αυτοδιοίκησης και περιέχει πλήθος ξένων ουσιών (σκουπίδια, οργανικά απόβλητα)

Τα χαρτόνια και χαρτιά συσκευασίας (καφέ ή κράφτ) είναι χαμηλής ποιότητας χαρτί ανακύκλωσης. Ανακυκλώνεται χρησιμοποιώντας το συμπληρωματικά στην παραγωγή για άθλιες ποιότητες χαρτιού (όχι σε λευκά ή καλής ποιότητας).

## **ΤΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ**

Από τον πίνακα 2.3 φαίνεται πως σχεδόν όλες οι συσκευασίες μπορούν να κατασκευαστούν από κάποιο τύπο πλαστικού. Αυτός είναι και ο λόγος που αυξάνεται συνεχώς η χρήση πλαστικών στη συσκευασία και ταυτόχρονα μειώνεται η χρήση του γυαλιού, των μετάλλων και του χαρτιού [45].

Περισσότερο από το ένα τρίτο από τις συσκευασίες που χρησιμοποιούμε κατασκευάζεται από πλαστικό. Στην Ελλάδα πετιούνται κάθε χρόνο περίπου 2 δισεκατομμύρια πλαστικά μπουκάλια. Οι πλαστικές σακούλες για τα ψώνια που χρησιμοποιούμε και πετάμε κάθε χρόνο στην Ελλάδα αντιστοιχούν σε δεκάδες χιλιάδες τόνους πλαστικού [46].

Οι βασικοί τύποι πλαστικών (πολυμερών) που χρησιμοποιούνται στη συσκευασία είναι:





- **Το χαμηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (LDPE)**, από το οποίο κατασκευάζονται σακοί, σακίδια καθώς και σακούλες απορριμμάτων
- **Το υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE)**, από το οποίο κατασκευάζονται φιάλες για απορρυπαντικά, γάλα, χυμούς φρούτων, καθώς επίσης καπάκια και πώματα φιαλών
- **Το πολυπροπυλένιο (PP)**, από το οποίο κατασκευάζονται σκαφίδια, πιεζόμενες φιάλες, καπάκια, πώματα φιαλών, κύπελλα για γιαούρτι και σακούλες αυξημένης αντοχής
- **Το πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC)**, από το οποίο κατασκευάζονται φιάλες για μεταλλικό νερό, χυμούς, βρώσιμα ήλδια κ.λ.π. επίσης χρησιμοποιείται και στην παραγωγή σκαφιδίων, τροφίμων και φορμών
- **Το πολυστυρένιο (PS)**, το οποίο χρησιμοποιείται στην παραγωγή θηκών για αυγά, κυπέλλων για γιαούρτι, δίσκων τροφίμων, καπακιών και πωμάτων φιαλών, καθώς και κυπέλλων μιας χρήσης
- **Ο πολυεστέρας του τερεφθαλικού πολυαιθυλενίου (PET)**, από τον οποίο κατασκευάζονται φιάλες για αναψυκτικά, μεταλλικό νερό, κάθε είδος υγρών τροφίμων και ποτών, καθώς επίσης και για σκαφίδια για έτοιμο φαγητό

Το πιο φιλικό στο περιβάλλον από τα παραπάνω πλαστικά μπορεί να θεωρηθεί το PET, γιατί είναι πολύ καθαρό σαν υλικό, δεν επιτρέπει να διαπνδούν ουσίες από τον περιέκτη στο περιεχόμενο και αντίστροφα, είναι ενεργειακά αξιοποιήσιμο και ανακυκλώνεται εύκολα σε σχέση με τα υπόλοιπα πλαστικά. Το λιγότερο φιλικό στο περιβάλλον πλαστικό είναι το PVC, γιατί έχει και χαμηλή θερμογόνα δύναμη (οπότε δεν αξιοποιείται καλά ενεργειακά), αβιά και όταν καίγεται, λόγω της παρουσίας του χλωρίου, παράγονται διοξίνες, φουράνια και υδροχλωρικό οξύ, δηλαδή ουσίες καρκινογόνες και άκρως επικίνδυνες για τον άνθρωπο.

## **ΤΟ ΓΥΑΛΙ**

Η γυάλινη συσκευασία είναι ένα χημικά ουδέτερο, μη μεταλλικό ανόργανο υλικό. Είναι το προϊόν τήξεως ανόργανων υλικών, τα οποία ψύχθηκαν σε μια στερεή κατάσταση χωρίς να κρυσταλλοποιηθούν. Τα κύρια συστατικά του γυαλιού είναι η πυρρική άμμος (δομικό



συστατικό), η ανθρακική σόδα (ευτηκτικό συστατικό) και η μαρμαρόσκονη (σταθεροποιητής). Προστίθενται επίσης και δευτερεύοντα υλικά όπως άστριος, δοιομίτης, διαυγαστικά, χρωστικά και αποχρωστικά. Η χρήση της γυάλινης συσκευασίας για τρόφιμα και ποτά αποτελεί εγγύηση υγιεινής, ποιότητας και αισθητικής για τα περιεχόμενα προϊόντα [50].

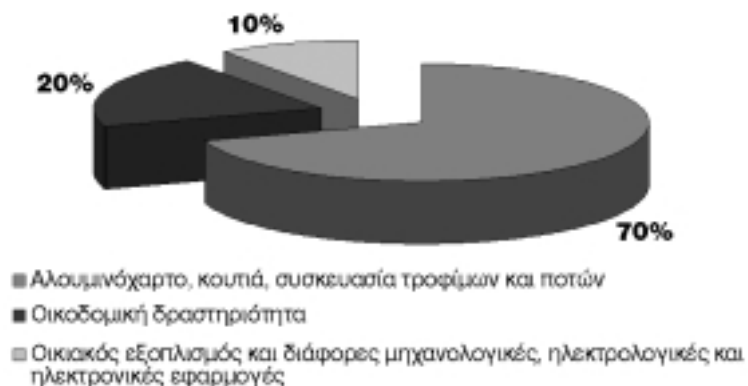
Τα δύο βασικά μέσα συσκευασίας που κατασκευάζονται από γυαλί είναι οι φιάλες και τα βάζα. Το γυαλί των συσκευασιών παρουσιάζεται κυρίως σε ποσοστό 50% στα χρώματα καφέ και πράσινο και σε ποσοστό 50% σαν διαφανές. Το καφέ γυαλί προστατεύει ικανοποιητικά από το φως γι' αυτό και χρησιμοποιείται κυρίως σαν συσκευασία για χυμούς φρούτων, φαρμάκων και αλκοολούχων ποτών [51].

Οι τύποι γυαλιών που κυκλοφορούν στην αγορά διακρίνονται σε:

- κοινό γυαλί
- γυαλί βοημίας
- κρύσταλλο Pyrex ή Jena
- χρωματισμένα γυαλιά
- φάιμπερ γκλάς (fiber glass) για ειδικές κατασκευές στα αυτοκίνητα

Η βιομηχανία κρασιών και αλκοολούχων ποτών απορροφά το 35% (βλ. Σχήμα 2.1) της συνολικής κατανάλωσης. Το ίδιο ποσοστό (35%) αναλογεί και στη βιομηχανία αναψυκτικών. Ακολουθεί η βιομηχανία μπίρας με 25%, ενώ το υπόλοιπο 5% απορροφάται από την φαρμακοβιομηχανία. Τελευταία έχει παρατηρηθεί, ότι τα γυάλινα μπουκάλια για αναψυκτικά μειώνονται ραγδαία [23].

**Σχήμα 2.8:** Η συμμετοχή του γυαλιού στις συσκευασίες [23]





Τα **πλεονεκτήματα** της γυάλινης συσκευασίας είναι:

- Είναι χημικά ουδέτερα. Δεν επηρεάζει τη γεύση ή την οσμή των περιεχόμενων προϊόντων.
- Είναι προϊόν υψηλής αισθητικής λόγω της διαφάνειας και καθαρότητας του.
- Δεν είναι πορώδης και κατά συνέπεια εμποδίζει την επίδραση του οξυγόνου στα περιεχόμενά της.
- Μπορεί να πάρει οποιοδήποτε σχήμα – μέγεθος και χρωματισμό.
- Είναι φιλική προς το περιβάλλον. Επαναχρησιμοποιείται 20 έως 30 φορές και ανακυκλώνεται πλήρως χωρίς να υποβαθμίζει τις νέες παραγόμενες φιάλες.

Στα **μειονεκτήματα** της γυάλινης συσκευασίας ανήκουν τα εξής:

- Είναι σχετικά εύθραυστο υλικό (μεγάλη προσοχή κατά τη μεταφορά).
- Έχει μεγάλο βάρος και επομένως αυξημένο κόστος μεταφοράς.
- Μεγάλη κατανάλωση ενέργειας κατά την παραγωγή του.
- Ύπαρξη θραυσμάτων αποτελεί κίνδυνο για τον χρήστη.
- Ορισμένοι τύποι γυαλιών περιέχουν σημαντικές ποσότητες μόλυβδου που μπορούν να μεταφερθούν στο τρόφιμο, προκαλώντας κινδύνους για την δημόσια υγεία.
- Με επαναλαμβανόμενες χρήσεις μπορεί να φθαρεί και να μειωθεί η αντοχή του κατά την διεργασία της πλήρωσης με προϊόν [49].

## **ΤΑ ΜΕΤΑΛΛΑ**

Τα μέταλλα που χρησιμοποιούνται στη συσκευασία είναι:

- ο λευκοσίδηρος (επικασσιτερωμένος χάλυβας)
- το αλουμίνιο

Τα λευκοσιδηρά κουτιά αποτελούνται από χάλυβα με λεπτή εσωτερική επικάλυψη κασσίτερου (tin cans) για να αποφεύγεται το σκούριασμα του και για να προστατεύεται το περιεχόμενο του κουτιού. Η επικάλυψη του κουτιού μπορεί επίσης να είναι και από χρώμιο.

Ο κασσίτερος είναι υλικό μεγάλης αξίας, πολύ μεγαλύτερης αυτής του χάλυβα και αντιπροσωπεύει το 0,5 -1% του συνολικού βάρους του κουτιού [23]. Η διαδικασία ανάκτησης του κασσίτερου

από τα κουτιά κατά την φάση της ανακύκλισης ονομάζεται απο-  
κασσιτεροποίηση.

Τα διμεταλλικά κουτιά που χρησιμοποιούνται για μπίρα και αναψυκτικά που αποτελούνται από λευκοσίδηρο και έχουν αλουμι-  
νένιο καπάκι. Στα πλεονεκτήματα του αλουμινίου ως συσκευασία  
ανήκει το ότι είναι μαλακό μεταλλο, ελαφρύ και με πολύ υψηλό  
βαθμό αντοχής στην οξείδωση (σκουριά) [43]. Το αλουμίνιο αντέ-  
χει στη φυσική διάβρωση πολύ λιγότερο από το πιαστικό, αλλά  
πολύ περισσότερο από το λευκοσίδηρο.

Ο κλάδος παραγωγής του αλουμινίου περιλαμβάνει τα τρία στάδια  
παραγωγής πρωτόχυτου αλουμινίου από το ορυκτό βωξίτη:

- Την εξόρυξη του ορυκτού βωξίτη
- Τη μετατροπή του βωξίτη σε αλουμίνα μέσω της διαδικασίας  
Bayer
- Τη μετατροπή της αλουμίνας σε πρωτόχυτο αλουμίνιο μέσω της  
ηλεκτρόλυσης

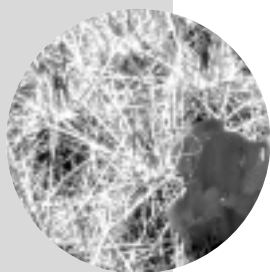
Ο κλάδος μεταποίησης του αλουμινίου περιλαμβάνει:

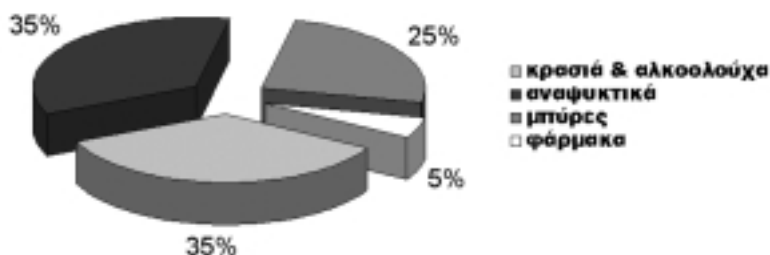
- τη δευτερογενή παραγωγή (μεταποίηση αλουμινίου – κλάδος α’  
μεταποίησης)
- τη παραγωγή τελικών προϊόντων (κλάδος β’ μεταποίησης)

Η α’ μεταποίηση παράγει συνήθως ημιτελή προϊόντα που χρη-  
σιμοποιούνται από τις βιομηχανίες και βιοτεχνίες β’ μεταποίησης  
για την παραγωγή τελικών προϊόντων. Τα προϊόντα μεταποίησης  
αλουμινίου διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο επεξεργασίας τους  
σε:

- Προϊόντα διέλισης
- Προϊόντα έλισης
- Καθώδια
- Χελώνες χύτευσης

Το είδος του αλουμινίου που χρησιμοποιείται στη κατασκευή των  
υλικών συσκευασίας (κουτιά, συσκευασία τροφίμων και τσιγάρων,  
αλουμινόχαρτο) ανήκει στα προϊόντα έλισης. Τα προϊόντα αυτά  
καλύπτουν το 70% της εγχώριας παραγωγής.



**Σχήμα 2.9** Ποσοστό αλουμινίου σε διάφορα προϊόντα

### **ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΟ ΚΛΑΣΜΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ**

**Βιοαποδομήσιμο** θεωρείται ένα τμήμα του οργανικού κλάσματος στερεών αποβλήτων, το οποίο υπόκειται σε διαδικασίες αποσύνθεσης (κοινώς σαπίζει). Οργανικά υλικά περιέχονται σε μια πληθώρα ειδών αποβλήτων, όπως είναι τα οικιακά απορρίμματα, τα γεωργικά και τα κτηνοτροφικά απόβλητα.

Τα οικιακά απορρίμματα στην Ελλάδα εμφανίζουν ποσοστό οργανικών της τάξης του 45-50% [52]. Τα γεωργικά και κτηνοτροφικά απόβλητα θεωρούνται ως επί το πλείστον οργανικά απόβλητα. Έτσι το οργανικό μέρος των στερεών αποβλήτων γενικότερα (συμπεριλαμβάνονται οικιακά, γεωργικά και κτηνοτροφικά απόβλητα) μπορεί να είναι [53]:

- Τα οργανικά υπολείμματα κουζίνας από τα νοικοκυριά, δηλαδή φλούδες, φύλλα, κοτσάνια, χαλασμένοι καρποί, υπολείμματα από σαλάτες, τσόφλια αυγών, κόκαλα και ψάρια κατά προτίμηση τεμαχισμένα και κοπανισμένα, τα κατακάθια του καφέ και των αφεψημάτων, εκχυλισμάτων κλπ από αρωματικά και θεραπευτικά βότανα, μαζί με το ζουμί που τυχόν περισσεύει, χόμα από γηλάστρες, μαραμένα λουλούδια, στάχτη από ξύλα.
- Υπολείμματα από βιομηχανίες τροφίμων (πούλιπα μύλων, ντομάτας, ροδακίνων)
- Φυτική ύλη από πάρκα, κήπους, θαμνέματα, κλαδιά δένδρων και θάμνων (οργανωμένες υπηρεσίες κήπων και δενδροστοιχιών ΟΤΑ), υπολείμματα καλλιέργειών (κλαδέματα), κομμένα χλόη (γκάζον), αγριόχορτα πριν σχηματίσουν σπόρους, φύλλα από δένδρα.

- Φυτικά υπολείμματα από λαϊκές αγορές, λαχαναγορές, συνεταιρισμούς, υπολείμματα λαχανικών (φύλλα και στελέχη) κλαδέματα και φύλλα από τον κήπο, απορρίμματα του οδοκαθαρισμού (λαϊκές αγορές) κ.λ.π.
- Ροκανίδια και προιονίδια και φλοιός από κατεργασία ξυλείας σε προιονιστήρια (όχι εμποτισμένης ξυλείας εμπορίου).
- Οργανικά υλικά από στάβλους, όπως π.χ. η κοπριά, το άχυρο (κτηνοτροφικά απόβλητα, βλ. και § 1.2).

Η αποσύνθεση των οργανικών αποβλήτων γίνεται μέσω μικροοργανισμών που βρίσκονται στα απόβλητα. Οι μικροοργανισμοί τρέφονται από αυτό το οργανικό μέρος των αποβλήτων και αναπνέουν ταυτόχρονα οξυγόνο.

Αν κατά την ώρα που οι μικροοργανισμοί τρέφονται αναπνέουν οξυγόνο από την ατμόσφαιρα, τότε πρόκειται για την διαδικασία της αερόβιας αποσύνθεσης. Σε περίπτωση που το οξυγόνο της ατμόσφαιρας δεν διεισδύει στα βαθύτερα στρώματα των αποβλήτων και οι μικροοργανισμοί παίρνουν το απαραίτητο οξυγόνο για να αναπνεύσουν από οργανικές ενώσεις των αποβλήτων, τότε πρόκειται για την διαδικασία της αναερόβιας αποσύνθεσης.

Οι οργανικές ουσίες των στερεών αποβλήτων δεν είναι όλες το ίδιο βιοαποδομήσιμες. Ανάλογα με το βαθμό βιοαποδομησιμότητάς τους χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- Εύκοφα αποδομήσιμα υλικά (σάκχαρα, άμυλο, ημικυτταρίνες, μερικές πρωτεΐνες)
- Υλικά που χρειάζονται αρκετό διάστημα για αποδόμηση και κάτω από ορισμένες συνθήκες (κυτταρίνες, λίπη και ορισμένες πρωτεΐνες)
- Υλικά αρκετά ανθεκτικά στην αποδόμηση (λιγνίνες και κερατίνες)
- Αδρανή βιολογικά υλικά (λάστιχο, δέρμα, πλαστικό κ.λπ.)

Το βιοαποδομήσιμο κλάσμα των αποβλήτων μπορεί με κατάλληλη επεξεργασία να αξιοποιηθεί και να παραχθεί λίπασμα (αερόβια επεξεργασία) ή ενέργεια και εδαφοβελτιωτικό υλικό (αναερόβια επεξεργασία) [42].





## 2.2.2 ΕΙΔΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

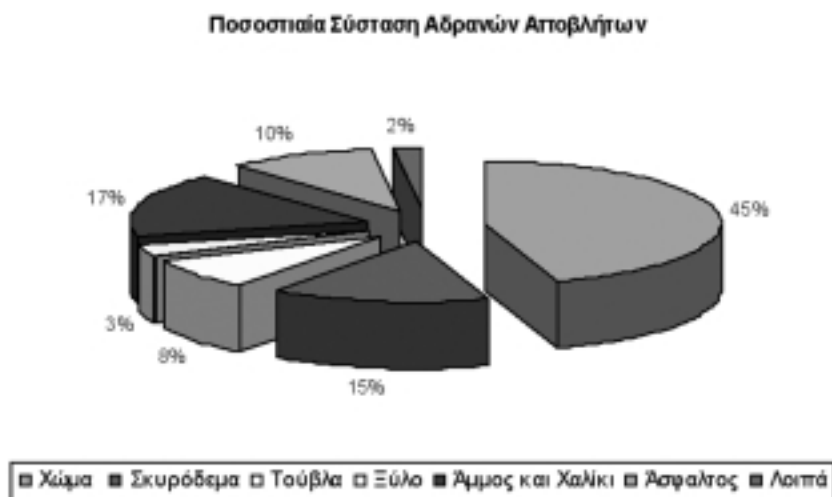
Τα ειδικά απόβλητα πρέπει να διαχειρίζονται με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να μπορούμε να τα ανακυκλώσουμε. Τα διαχωρίζουμε στις παρακάτω κατηγορίες.

- **Αδρανή απόβλητα,**
- **Στερεά απόβλητα οχημάτων (Ελαστικά, Καταλύτες, το ίδιο το όχημα)**
- **Ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές και εξαρτήματα.**
- **Ηλεκτρικές Στήλες και Συσσωρευτές (μπαταρίες)**

### ΑΔΡΑΝΗ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Πρόκειται για απόβλητα που παράγονται κατά την οικοδόμηση ή την καταστροφή ενός κτιρίου. Τα αδρανή απόβλητα αποτελούνται κυρίως από χώμα, άμμο, χαλίκι, σκυρόδεμα, πέτρες, τούβλα, ξύλο, μέταλλα, γυαλί, πλαστικά, χαρτί, και ύφασμα. Η ποσοστιαία συμμετοχή υλικών στα απόβλητα οικοδομών και εκσκαφών φαίνεται στο Σχήμα 2.2.

**Σχήμα 2.10:** Ποσοστιαία σύσταση αδρανών αποβλήτων [54]



Τα υλικά που εμφανίζονται στο Σχήμα 2.3 μπορούν να αξιοποιηθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν π.χ. σε άλλα έργα για εργασίες επχωματώσεων. Οι ποσότητες που δεν αξιοποιούνται οδηγούνται προς ταφή.



Οι ποσότητες που οδηγούνται προς ταφή θα μπορούσαν να:

1. Χρησιμοποιηθούν σαν υλικό επικάλυψης σε χώρους υγειονομικής ταφής έπειτα από την διαδικασία θραύσης των αδρανών υλικών,
2. Χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή εσωτερικών δρόμων και τοιχίων αντιστήριξης στην περιοχή του ΧΥΤΑ
3. Χρησιμοποιηθούν για την δημιουργία πάρκινγκ καθώς και τη δημιουργία ηχοπετασμάτων, ακόμα και για υπόβαση σε οδούς
4. Εκτρέπονται σε ένα δίκτυο ανακύκλωσης αδρανών αποβλήτων (επιτόπου ή κεντρική επεξεργασία)

Ο καλύτερος τρόπος επαναχρησιμοποίησης αδρανών αποβλήτων είναι η επιτόπου επεξεργασία (κλειστό κύκλωμα μέσα στην ίδια την οικοδομή). Αυτό είναι εφικτό εάν τα είδη των υλικών είναι γνωστά και φυσικά δεν είναι επικίνδυνα για την υγεία (επικίνδυνος για την υγεία είναι π.χ. ο αμιάντος). Η επιτόπου επεξεργασία απαιτεί την ύπαρξη χώρου για τεμαχιστές, κόσκινα καθώς και χώρο για τους σωρούς των υλικών που έχουν διαχωριστεί.

Σε ότι αφορά την κεντρική επεξεργασία τα απόβλητα μεταφέρονται σε μια λογική απόσταση σε μονάδα επεξεργασίας, όπου τα οικοδομικά υλικά θραύονται και μετά γίνεται μαγνητικός διαχωρισμός των μεταλλικών αντικειμένων. Ορισμένες φορές απομακρύνονται (με κυκλώνα) ελαφρές προσμίξεις όπως χαρτί και π्लाστικό. Σχάρες και κόσκινα με διάφορα κενά διαχωρίζουν υλικά σε μια ποικιλία διαβαθμίσεων. Στην Ολλανδία για παράδειγμα, όπου τα ήλατομεία είναι σπάνια και τα θραυστά υλικά δυσεύρετα, υπάρχουν 30 τέτοιες μονάδες που επιτυγχάνουν ανάκτηση της τάξης του 60%.

### **ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ**

Στη κατηγορία αυτή ανήκουν (βλ. και § 1.2) **τα ελαστικά των οχημάτων, οι χρησιμοποιημένοι καταλύτες και τα ίδια τα οχήματα**. Τα οχήματα και τα ελαστικά τους μπορούν να είναι επιβατικά αυτοκίνητα, φορτηγά, αγροτικά οχήματα(τρακτέρ) ή ακόμα και ποδήλατα ή μοτοσυκλέτες.

#### **Ελαστικά**

Τα ελαστικά οχημάτων χαρακτηρίζονται ως εξής:





- Μεταχειρισμένο καλείται το ελαστικό το οποίο απορρίπτεται ως ανεπιθύμητο από τον ιδιοκτήτη του.
- Αναγομώσιμο καλείται το μεταχειρισμένο ελαστικό το οποίο μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί σε οχήματα αφού πρώτα αναγομωθεί, και
- Άχρηστο ή σκάρτο χαρακτηρίζεται το μεταχειρισμένο ελαστικό που είναι ακατάλληλο για χρήση σε οχήματα.

Από το σύνολο των ελαστικών που αποσύρονται από την κυκλοφορία ένα σημαντικό ποσοστό αναγομώνεται και επαναχρησιμοποιείται. Αυτή η τεχνική εφαρμόζεται από 25 εταιρείες στην Ελλάδα. Ένα ποσοστό ελαστικών δεν συλλέγεται μαζί με τα οικιακά απορρίμματα, αλλά είτε τοποθετείται σε χώρους αποθήκευσης ελαστικών, είτε απορρίπτεται ανεξέλεγκτα.

Αντί τα ελαστικά, των οποίων έχει ολοκληρωθεί ο κύκλος ζωής τους να απορρίπτονται και τις περισσότερες φορές μάλιστα ανεξέλεγκτα, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως:

1. Καύσιμη ύλη, εφ' όσον τα ελαστικά έχουν θερμική αξία μεγαλύτερη του άνθρακα και ίση με του πετρελαίου. Έτσι μπορούν να εξοικονομηθούν σε κάποιες βιομηχανίες (π.χ. τσιμεντοβιομηχανίες) καύσιμα για παραγωγή ενέργειας. Σε ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες το 50% - 80% των χρησιμοποιημένων ελαστικών αξιοποιείται για παραγωγή ενέργειας.
2. Εξαγόμενα ελαστικά που έχουν αναγομωθεί, σε χώρες με χαμηλότερες προδιαγραφές.

### **Αυτοκίνητα**

Η ανακύκλωση του αυτοκινήτου μέχρι πρόσφατα ήταν στραμμένη από πλευράς κατασκευαστών ή εμπόρων σε ανακύκλωση υλικών και όχι ανακύκλωση προϊόντος. Στις περιπτώσεις που μέρη του αυτοκινήτου διαχωρίζονται και επανέρχονται στον οικονομικό κύκλο απομένουν περί τα 300 κιλά / όχημα που πρέπει να διατεθούν με υγιονομική ταφή [54].

Η ανακύκλωση των οχημάτων χρειάζεται ορισμένες βασικές προϋποθέσεις:

- Πρέπει να είναι τεχνικά εφικτή
- Πρέπει να υπάρχει πράγματι περιβαλλοντικό όφελος



- Να καλύπτεται κατά κάποιο τρόπο το κόστος επεξεργασίας
- Να υπάρχουν εξασφαλισμένες αγορές για τα δευτερογενή προϊόντα

Το περιβαλλοντικό όφελος θα μπορούσε να πει κανείς ότι είναι προφανές. Η τεχνική εφικτότητα και το οικονομικό συμφέρον εξαρτώνται από νομοθετικές ρυθμίσεις και την κοινωνική αποδοχή. Συγκεκριμένα, τα αυτοκίνητα το 1965 περιείχαν σιδηρούχα μέταλλα σε ποσοστό 76% ενώ σήμερα αυτό το ποσοστό έχει πέσει στο 62%. Τα πλαστικά εξαρτήματα έχουν ανέβει από 2% σε 12% και η περιεκτικότητα αλουμινίου έχει επίσης ανέβει από 2% σε 8%. Ακόμα κατά μέσο όρο ένα όχημα περιέχει περί τα 20.000 μέρη που τις περισσότερες φορές είναι φτιαγμένα από ποικιλία υλικών [54].

Υπάρχουν πολλή ανακυκλώσιμα υλικά σε ένα αυτοκίνητο. Τα υλικά που συνθέτουν ένα αυτοκίνητο παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα:

ΥΛΙΚΑ	KG
Μέταλλα	850
Ηλεκτρικά	8
Υγρά	25
Πλαστικά	105
Λάστιχα	40
Μοκέτα	5
Γυαλί	35
Μπαταρία	7

**Πίνακας 2.4:** Από τι αποτελείται ένα ΙΧ μέσου κυβισμού

**Τα γυαλιά ενός ΙΧ** και ιδιαίτερα το «παρμπρίζ» είναι καθαρό υλικό (χωρίς χρώμα κλπ). Τα παρμπρίζ θρυμματίζονται και γίνονται πολύ ψιλή άμμος, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε βιομηχανικά φίλτρα ή να μετατραπεί σε πλακάκια για διακοσμητική χρήση.

**Υλικά από καθίσματα** του αυτοκινήτου μπορούν και αυτά να ανακυκλωθούν, π.χ. ως θερμομονωτικό υλικό στις οικοδομές.



**Τα πλαστικά κομμάτια** είναι κατάλληλα για επιφάνειες ειδικών χρήσεων. Τέτοιες επιφάνειες είναι π.χ. τα δάπεδα αθλητικών εγκαταστάσεων. Επίσης τα πλαστικά ενός αυτοκινήτου αφού τεμαχιστούν πρώτα, είναι δυνατό να γίνουν «πρώτη ύλη» για παγκάκια πάρκων, πασάλιους κλπ.

**Τα χρησιμοποιημένα υγρά φρένων και τα καμένα λάδια**, μπορούν να ανακυκλωθούν με αναγέννηση ή να αξιοποιηθούν ως καύσιμη ύλη για παραγωγή ενέργειας (ρεύμα).

Προϋπόθεση βέβαια είναι η βελτιωμένη σχεδίαση των οχημάτων έτσι ώστε να είναι εφικτή η ανακύκλωση των υλικών. Μετά το τέλος της ζωής τους, τα οχήματα μεταφέρονται στις εταιρίες αποσυναρμολόγησης όπου αφαιρείται το 20-35% των οχημάτων (κινητήρας, ελαστικά, σύστημα μετάδοσης, μπαταρίες κ.τ.λ.) και το 65-80% περνάει στο στάδιο της συμπύκνωσης.

Στη συνέχεια τα συμπυκνώματα μεταφέρονται σε εταιρίες θρυμματισμού, όπου σε ποσοστό 50-55% θρυμματίζονται και μετά διαχωρίζονται σε σιδηρούχα και μη σιδηρούχα μέταλλα, ενώ το 10-25% είναι απόβλητα τα οποία χωρίζονται σε δύο κατηγορίες [54]:

1. Θρυμματισμένα κατάλοιπα για ταφή σε περιοχή υγειονομικής ταφής σκουπιδιών
2. Πλαστικά, ελαστικά, γυάλινα τμήματα, μικρά υφασμάτινα τεμάχια, κ.λ.π.

## **ΚΑΤΑΛΥΤΕΣ**

Οι καταλύτες αυτοκινήτων αποτελούν επικίνδυνα απόβλητα και πρέπει να διατίθενται κατά ελεγχόμενο τρόπο. Περιέχουν ποσότητα μετάλλα (πλητίνα) τα οποία μπορούν να ανακτηθούν σε ειδικές εγκαταστάσεις. Οι καταλύτες μπορούν ακόμη να ενεργοποιηθούν με συνδυασμό των παρακάτω μεθόδων:

- Θερμική επεξεργασία,
- Πλύση με οξύ (Acid washing),
- Οξείδωση ή απαγωγή με αέρα, και
- Solvent stripping

Η διαδικασία της επανενεργοποίησης μπορεί να γίνει από τα συνεργεία ή στις παραγωγικές μονάδες (με μεγαλύτερο κόστος φυσικά). Τελικά ο καταλύτης θα χάσει την ικανότητά του για επανενερ-

γοποίηση και θα πρέπει να ανακτηθούν τα πολυτίμητα και μηπονήτιμα μέταλλα που περιέχει.

### **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ [46]**

Το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο για την διαχείριση των Αποβλήτων Ειδών Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ), αποτελείται βασικά από:

- Τον Ν.2939/2001 <<Συσκευασίες και εναρτηακτική διαχείριση των συσκευασιών και άηηων προϊόντων - Ιδρυση Εθνηκού Οργανισμού Εναρτηακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άηηων προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άηηες διατάξεις>. (Α΄179, 6.8.2001) και ειδικότερα τα άρθρα 15,16,17,20,21,23 και 24.
- Την υπ΄ αριθμ. 19396/1546/1997 ΚΥΑ << Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων (Β΄604)>
- Την οδηγία 2002/96/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιανουαρίου 2003, <<για τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού>>
- Την οδηγία 2002/95/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιανουαρίου 2003, << σχετικά με τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικινδύνων ουσιών σε είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού>>.

Τις διατάξεις αυτές έρχεται να συμπληρώσει και εκσυγχρονίσει νέο Προεδρικό Διάταγμα, το οποίο αφορά << Μέτρα και όρους για την διαχείριση των αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού και τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών στα είδη αυτά. Πρόγραμμα για την εναρτηακτική διαχείριση τους >>, το οποίο αποσκοπεί στην κατά προτεραιότητα πρόηηψη δημιουργίας αποβλήτων από είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ), στον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών στα είδη αυτά και επί ηλήον στην επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση και άηηες μορφές αξιοποίησης των αποβλήτων αυτών, ώστε να μειώνεται η ποσότητα και η επικινδυνότητα των αποβλήτων προς διάθεση, σύμφωνα με τους στόχους και τις γενικές αρχές του Ν. 2939/2001 (άρθρα 1 και 4).

Επίσης επιδιώκει να βελτιώνεται η περιβαηηλοντική επίδοση όηων των οικονομικών παραγόντων που συμμετέχουν στον κύκλιο ζωής του





ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, όπως παραδείγματος χάριν, παραγωγών, διανομέων και καταναλωτών, και κυρίως των φορέων που σχετίζονται άμεσα με την επεξεργασία των αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Έχει ακόμη ως στόχο την προώθηση της έρευνας και την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών αξιοποίησης, ανακύκλωσης και επεξεργασίας, καθώς και ανάπτυξη ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού δίχως βάρεια μέταλλα, PBDE και PBB ή άλλες επικίνδυνες ουσίες, με υποκατάσταση τους με φιλικότερες προς το περιβάλλον εναλλακτικές ουσίες, οι οποίες να εξασφαλίζουν σημαντική μείωση των κινδύνων για την υγεία και το περιβάλλον.

Τέλος προβλέπει μέτρα για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του καταναλωτή ή του τελικού χρήστη, κατευθυντήριες γραμμές και τεχνικές οδηγίες για την χωριστή συλλογή, επεξεργασία και αξιοποίηση των ΑΗΗΕ, μέτρα για την επίτευξη των ποσοτικών στόχων σύμφωνα με το άρθρο 11 του παρόντος Π.Δ.

Στην κατηγορία των Ηλεκτρικών και Ηλεκτρονικών συσκευών και εξαρτημάτων περιέχονται οι συσκευές και τα εξαρτήματα που βρίσκονται υπό την εξάρτηση του ηλεκτρικού ρεύματος ή ηλεκτρομαγνητικού πεδίου ώστε να λειτουργούν κατάλληλα. Ακόμα, σε αυτήν την κατηγορία περιέχονται οι συσκευές οι οποίες απαιτούνται για την παραγωγή, μεταφορά και μέτρηση τέτοιων ηλεκτρικών και μαγνητικών πεδίων.

Οι εξής κατηγορίες ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού καθύπτονται από το Π.Δ.:

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



## ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ Π.Δ

- i) Μέχρι την 31 Δεκεμβρίου 2006, συλλογή τουλάχιστον 4 Kg ΑΗΗΕ οικιακής προέλευσης κατά μέσο όρο ανά κάτοικο και έτος.
- ii) Όσον αφορά τα ΑΗΗΕ που αποστέλλονται σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας, μέχρι 31/12/2006:
  1. Για τις μεγάλες οικιακές συσκευές και τις συσκευές αυτόματης διανομής
    - ο βαθμός ανάκτησης πρέπει να αυξηθεί στο 80% τουλάχιστον του μέσου βάρους ανά συσκευή, και
    - η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των κατασκευαστικών στοιχείων, των υλικών και των ουσιών πρέπει να αυξηθεί στο 75% τουλάχιστον του μέσου βάρους ανά συσκευή
  2. Για τον εξοπλισμό πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών και τα καταναλωτικά είδη
    - ο βαθμός ανάκτησης πρέπει να αυξηθεί στο 75% τουλάχιστον του μέσου βάρους ανά συσκευή, και
    - η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των κατασκευαστικών στοιχείων, των υλικών και των ουσιών πρέπει να αυξηθεί στο 65% τουλάχιστον του μέσου βάρους ανά συσκευή
  3. Για τις μικρές οικιακές συσκευές, τα φωτιστικά είδη, τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία (εξαιρουμένων των μεγάλης κλίμακας σταθερών βιομηχανικών εργαλείων), τα παιχνίδια, τον εξοπλισμό ψυχαγωγίας και αθλητισμού, τα όργανα παρακολούθησης και ελέγχου
    - ο βαθμός ανάκτησης πρέπει να αυξηθεί στο 70% τουλάχιστον του μέσου βάρους ανά συσκευή, και
    - η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των κατασκευαστικών στοιχείων, των υλικών και των ουσιών πρέπει να αυξηθεί στο 50% τουλάχιστον του μέσου βάρους ανά συσκευή
  4. Για τους λαμπτήρες εκκένωσης αερίου, ο βαθμός επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης των κατασκευαστικών στοιχείων, των υλικών και των ουσιών πρέπει να αυξηθεί στο 80% τουλάχιστον του βάρους των λαμπτήρων

Οι στόχοι της διαχείρισης των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών απορριμμάτων είναι:

- Αποφυγή ανάμιξης ηλεκτρονικών απορριμμάτων με τα οικιακά απόβλητα,
- Απομόνωση των επικίνδυνων συστατικών τους, ώστε να οδη-



γούνται στην επιβαλλόμενη διαδικασία διάθεσης, για αποφυγή της ρύπανσης του περιβάλλοντος

- Μεγιστοποίηση ανακύκλωσης – επαναχρησιμοποίησης ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών αποβλήτων
- Ασφαλής διάθεση όσων αποβλήτων δεν μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν

Η διαχείριση των ηλεκτρονικών αποβλήτων μπορεί να βελτιωθεί από το στάδιο της συλλογής και πιο συγκεκριμένα με ξεχωριστή συλλογή από τα υπόλοιπα προϊόντα.

- Η ξεχωριστή συλλογή μπορεί να ξεκινήσει με την αξιοποίηση του εμπορικού δικτύου και ιδιαίτερα από καταστήματα τα οποία προσφέρουν συγκεκριμένες ηλεκτρονικές ή ηλεκτρικές συσκευές.
- Παροχή κινήτρων επιστροφής (μειωμένη τιμή για ένα νέο προϊόν, αν επιστραφεί ένα αντίστοιχο παλιό)
- Δημιουργία ξεχωριστού δικτύου συλλογής από τους παραγωγούς ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών προϊόντων.
- Στα κινητά τηλέφωνα να υπάρχει η δυνατότητα επιστροφής από τον καταναλωτή μέσω προπληρωμένου ταχυδρομικού φακέλου

Με βάση το ΠΔ και τα υπάρχοντα δεδομένα, προκύπτουν τα ακόλουθα στοιχεία σχετικά με τους στόχους συλλογής και αξιοποίησης για την Ελλάδα:

1. Το αργότερο έως την 31η Δεκεμβρίου 2006, θα έχει επιτευχθεί από το σύστημα χωριστή συλλογή τουλάχιστον τεσσάρων κιλών ΑΗΗΕ οικιακής προέλευσης κατά μέσο όρο, ανά κάτοικο και ανά έτος, συνολικά περίπου 40.000 τόνοι ΑΗΗΕ.
2. Ο στόχος αυτός θα είναι αυξημένος για τα επόμενα έτη με επιδίωξη να φτάσει συνυπολογίζοντας και τα ΑΗΗΕ βιομηχανικού εξοπλισμού τους 100.000 τόνους την 31η Δεκεμβρίου 2008.
3. Όσον αφορά τα ΑΗΗΕ που αποστέλλονται για επεξεργασία σύμφωνα με το άρθρο 8 παράγραφος 8.2.3., έως την 31η Δεκεμβρίου 2006, το σύστημα επιδιώκει τους εξής στόχους:

(α) Για τα ΑΗΗΕ των κατηγοριών 1 (μεγάλες οικιακές συσκευές) και 10 (συσκευές αυτόματης διανομής) του Παραρτήματος ΙΑ,

- ο βαθμός αξιοποίησης θα αυξηθεί στο 80% τουλάχιστον του μέσου βάρους ανά συσκευή, και
- η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των κατασκευαστικών στοιχείων, των υλικών και των ουσιών θα αυξηθεί στο 75% τουλάχιστον του μέσου βάρους ανά συσκευή.

(β) για τα ΑΗΗΕ των κατηγοριών 3 (εξοπλισμός πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών) και 4 (Καταναλωτικά είδη, όπως συσκευές ήχου & εικόνας) του Παραρτήματος ΙΑ,

- ο βαθμός αξιοποίησης θα αυξηθεί στο 75% τουλάχιστον του μέσου βάρους ανά συσκευή, και
- η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των κατασκευαστικών στοιχείων, των υλικών και των ουσιών θα αυξηθεί στο 65% τουλάχιστον του μέσου βάρους ανά συσκευή

(γ) για τα ΑΗΗΕ των κατηγοριών 2 (μικρές οικιακές συσκευές), 5 (φωτιστικά είδη, λαμπτήρες), 6 (ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία), 7 (Παιχνίδια και εξοπλισμός ψυχαγωγίας και αθλητισμού) και 9 (Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου) του Παραρτήματος ΙΑ,

- ο βαθμός αξιοποίησης θα αυξηθεί στο 70% τουλάχιστον του μέσου βάρους ανά συσκευή, και
- η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των κατασκευαστικών στοιχείων, των υλικών και των ουσιών θα αυξηθεί στο 50% τουλάχιστον του μέσου βάρους ανά συσκευή.

(δ) για τους λαμπτήρες εκκενώσεως αερίου, ο βαθμός επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης των κατασκευαστικών στοιχείων, των υλικών και των ουσιών θα επιδιωχθεί να ανέλθει στο 80% τουλάχιστον του βάρους των λαμπτήρων.

Τα απόβλητα από ηλεκτρικές συσκευές και ηλεκτρονικό εξοπλισμό (ΑΗΗΕ) αποτελούν το σημαντικότερο ρεύμα ειδικών αποβλήτων, που χαρακτηρίζονται από:

- Ποιύ μεγάλη ποικιλία προϊόντων, με μεγάλες διαφορές στην σύνθεση, τον όγκο και το βάρος τους.
- Συνεχή αύξηση της ποσότητάς τους
- Περιεκτικότητα πολλών από αυτά σε επικίνδυνα συστατικά

Αναμένεται συνεπώς ότι τα προβλήματα διάθεσής τους θα γίνονται συνεχώς οξύτερα.

Είναι λοιπόν πειστική η ανάγκη να αναληφθεί σοβαρή προσπάθεια για να εκτιμηθεί τελικά η έκταση του περιβαλλοντικού προβλήματος που προκαλείται και να ληφθούν επαρκή μέτρα μείωσής του.

Οι ποσότητες των ΑΗΗΕ αυξάνονται. Οι ποσότητες ΑΗΗΕ που παράγονται στην Ε.Ε υπολογίζονται σε 7,5 εκατ. τόνους ετησίως.

Στην Ε.Ε τα ΑΗΗΕ αντιστοιχούν στο 4% των ποσοτήτων των αστικών αποβλήτων, αυξανόμενο κατά 16-28% κάθε πενταετία, δηλαδή τρεις φορές περισσότερο από την μέση αύξηση των αστικών





αποβλήτων. Επιπλέον αποτελούν μία από τις μεγαλύτερες πηγές επικινδύνων αποβλήτων σε βάρεια μέταλλα και οργανικούς ρυπαντές στα αστικά απόβλητα.

Τα στοιχεία προέρχονται από την μελέτη European Environmental Agency (EEA), «Waste from Electrical and Electronic Equipment του 2003.

### Ψυγεία Πωλήσεις

	Τόνοι	Προβλέψεις	Τόνοι
1990		2000	15928
1991	12985	2001	16271
1992	13369	2002	16613
1993	13436	2003	16955
1994	13776	2004	17298
1995	13934	2005	17640
1996	14178	2006	17982
1997	14919	2007	18325
1998	16203	2008	18667
1999	15151	2009	19009
		2010	19352

**Πίνακας 2.5:** Απόβλητα ΗΗΕ από Ψυγεία

### Προσωπικοί Υπολογιστές

	Τόνοι	Προβλέψεις	Τόνοι
1990		2000	3084
1991	427	2001	3517
1992	536	2002	3971
1993	689	2003	4384
1994	887	2004	4818
1995	1058	2005	5251
1996	1452	2006	5685
1997	1727	2007	6118
1998	2331	2008	6551
1999	2594	2009	6985
		2010	7418

**Πίνακας 2.6** Απόβλητα ΗΗΕ από προσωπικούς υπολογιστές

### **Φωτοαντιγραφικά**

	<b>Τόνοι</b>	<b>Προβλέψεις</b>	<b>Τόνοι</b>
1994	2000		
1995	2000		
1996	2000		
1997	2127		
1998	1860		
1999	1624		
2000	1522		
2001	1304		
2002	1357		
2000	1414		

**Πίνακας 2.7:** Απόβλητα ΗΗΕ Φωτοαντιγραφικά



### **Μικρές οικιακές συσκευές (εκτιμήσεις)**

	<b>Τόνοι</b>
1990	40
1991	36
1992	47
1993	47
1994	44
1995	42
1996	49
1997	49
1998	47
1999	49

**Πίνακας 2.8** Υπολογισμός αποβλήτων μικρών οικιακών συσκευών (τοσιέρες)

### **Πρόβλεψη παραγωγής ΑΗΗΕ**

Στην Ελλάδα δεν υπάρχουν μέχρι σήμερα ακριβή στοιχεία σχετικά με τις ποσότητες αποβλήτων χρησιμοποιημένων ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών ειδών. Αν θεωρήσουμε ότι αυτά αποτελούν το 4-6% των δημοτικών αποβλήτων (σύμφωνα με τον εκτιμώμενο μέσο όρο στην Ε.Ε.), η ποσότητα που προκύπτει εκτιμάται ότι ανέρχεται σε 200.000-300.000 τόνους το χρόνο.



### **Περιγραφή μεθόδων εναρτηακτικής διαχείρισης**

Η ρυνοηική διαδρακασία επεξεργασίας-αξιοποίησης των ΑΗΗΕ φαίνεται ρτο επόμεοο διάγραμμα. Βασικό τμήμα της διαδρακασίας αποτελεί το σύστημα ρυηηλογής, το οποίο είναι και δαπανηρό και σύνθετο, αφού ρε αυτό εμπηλέκονται ποηηλοί φορείς.

### **ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ**

Το σύστημα ρυηηλογής είναι ένας ποηύ ρημαντικός κρικός ρτην αηυσίδα της ανακύκλωσης, που επηρεάζει καθοριστικά την επιτυχία του εγχειρήματος. Αποτεηεί επίσης ένα ρημαντικό ρτοιχείο του κόστους της ανακύκλωσης, δεδομένου ότι, σύμφωνα με εκτιμήσεις πρόσφατης ημερίδας ρτην Κοηωνία, το κόστος φθάνει και το 1 €/kg.

Τα ακόηλουθα ρυστήματα ρυηηλογής των ΑΗΗΕ μπόρουν να εφαρμορθούν:

#### *Συηηλογή από το πεηοδρόμιο με αυτοκίνητα του Δήμου*

Ο τρόπος αυτός παρουσιάζει ποηηιά προβηήματα, τόσο ρτην οργάνωση της ρυηηλογής όσο και ρτον διαχωρισμό των ειδών και δεν ρυνιστάται. Ιδιαίτερα προβηήματα θα δημιουργηθούν με τις εύθραυτες ρυσκευές, που ρυχνά περιέχουν επικίνδυνα ρυστατικά.

#### *Παράδορ ρτα καταρτήματα*

Η παράδορ μπόρει να γίνεται κατά την αγορά νέας ρυσκευής, ή και χωρίς αγορά, ανάηογα με την ρυμφωνία που έχει ρυναφθεί μεταξύ των διαφόρων φορέων. Ο τρόπος αυτός είναι ποηύ διαδεδομένος, διότι επιτρέπει τον διαχωρισμό των ρυσκευών ανά κατηγορία και είδορ. Ο υπεύθυνος της μεταφοράς από το κατάρτημα ρτο κέντρο επεξεργασίας αποτελεί αντικείμεο της ρυμφωνίας.

#### *Παράδορ ρε περιφερειακά κέντρα ρυηηλογής*

Όπως έχει δείξει η εμπειρία από άηηες χώρες, ο τρόπος αυτός είναι ο προτιμότερος, διότι μπόρει να καθύψει τις ανάγκες της ρυηηλογής όχι μόνο των ειδικών οικιακών αποβηήτων όπως τα ΑΗΗΕ, αηηά και άηηες κατηγορίες όπως ογκώδη, κηαδέματα κήπων, επικίνδυνα οικιακά.

Το προρωπηκό των κέντρων εηέγχει και κατευθύνει τους προρερχόμενους ρτον τρόπο διαχωρισμού των κατηγοριών, ώστε να αποφεύγονται τα ηάηη και οι ανεπιθύμητες προρμειξεις. Ρυθμίζει επίσης τον ρυθμό αποκομίδης των αποβηήτων προς τα κέντρα επεξεργασίας, με βάση τις ανάγκες.

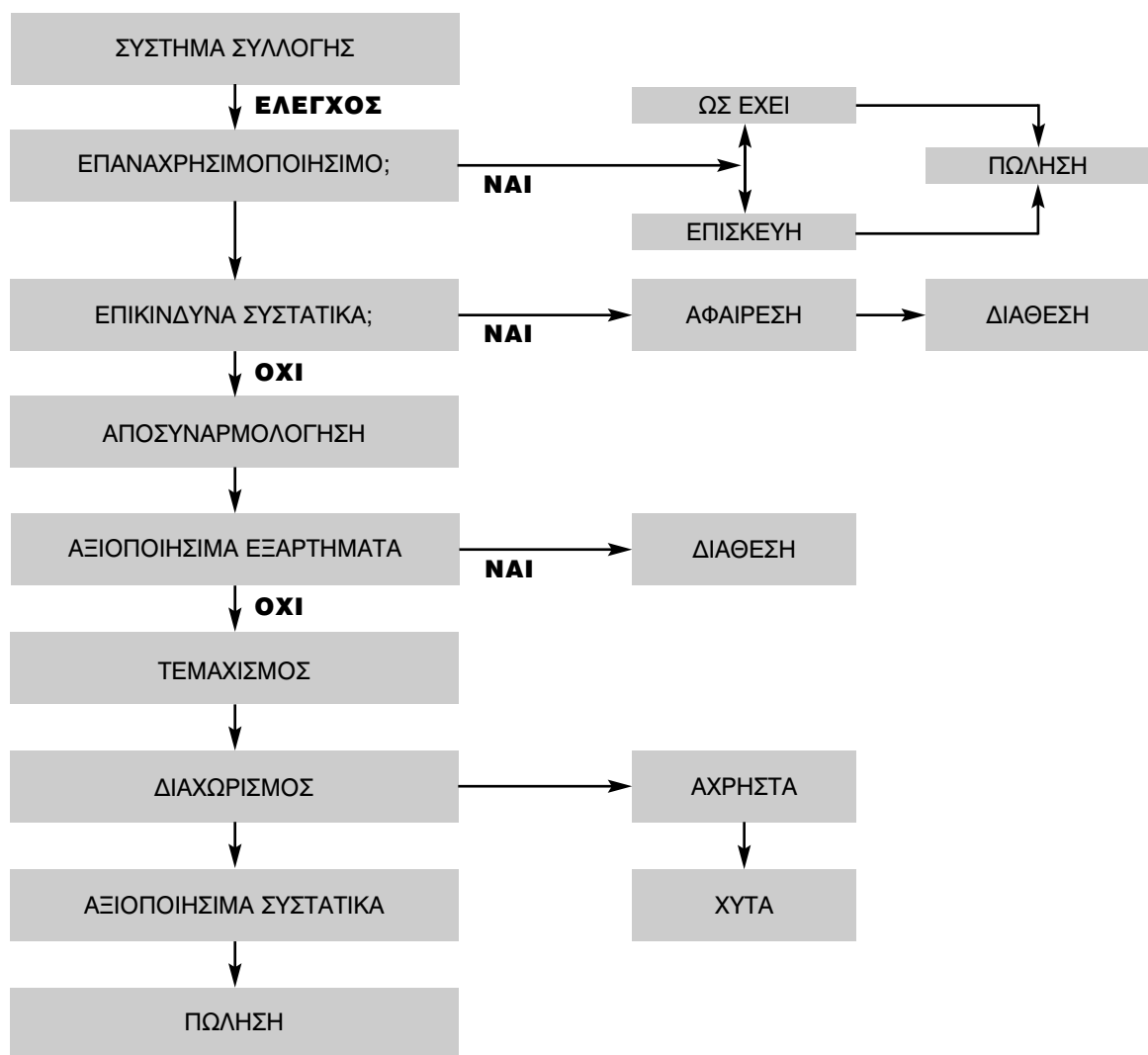


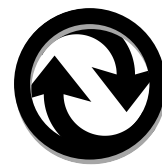
Το πρόβλημα με την μέθοδο αυτή είναι ότι απαιτείται η εξεύρεση του χώρου, μιας «μάντρας» δηλαδή, και η χρηματοδότηση του εξοπλισμού και της λειτουργίας της, για τα οποία θα απαιτηθεί η συνεργασία των ΟΤΑ και των λοιπών εμπλεκομένων.

Έχει εκτιμηθεί στις ΗΠΑ ότι σε ένα πρόγραμμα συλλογής (event) διάρκειας 1-2 ημερών οι μεγαλύτερες δαπάνες του πηγαίνουν στην δημοσιοποίηση (39%) και σε μισθούς προσωπικού (33%)

Το κόστος χειρισμού (handling) των μεταχειρισμένων προϊόντων είναι υψηλό. Μειώνοντας τον αριθμό των χειρισμών από το σημείο συλλογής στο σημείο της πώλησης σαν δευτερογενές υλικό, μειώνει κανείς και το συνολικό κόστος λειτουργίας.

### ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΗΘΕ

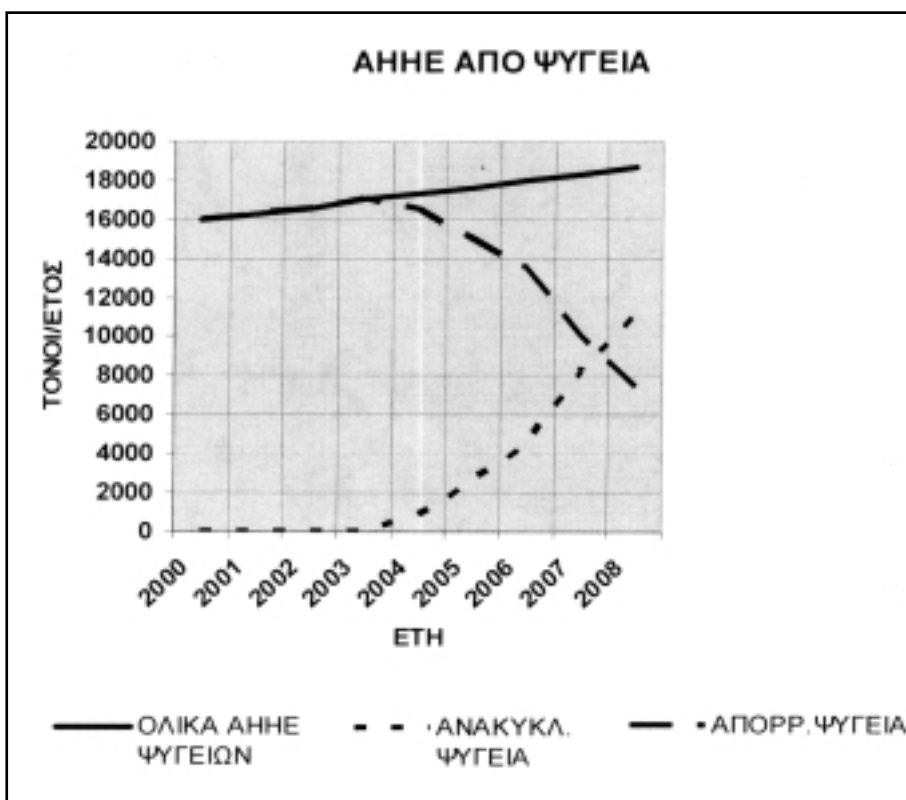




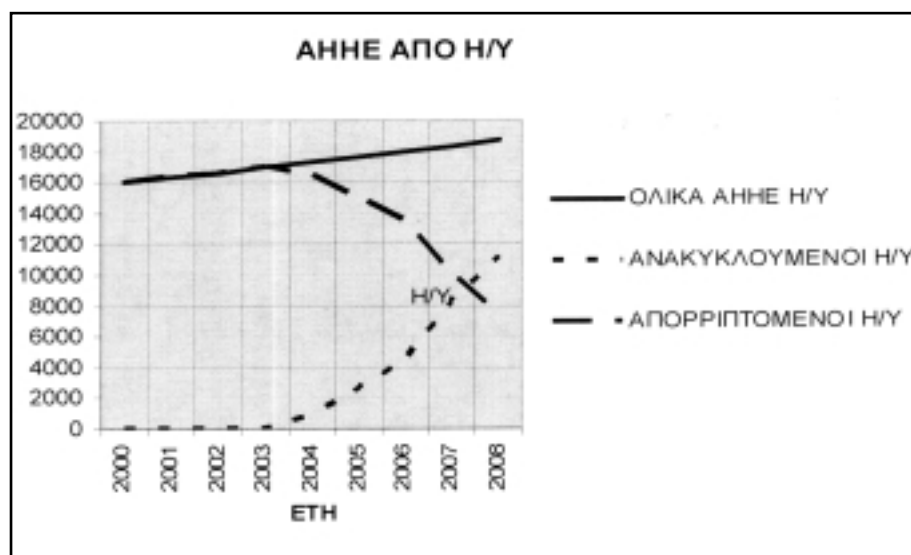
## ΣΤΟΧΟΙ ΓΙΑ ΨΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Για τις δύο αυτές κατηγορίες αποβλήτων προκύπτουν οι ακόλουθες εξελίξεις, μέχρι το 2008, με βάση τα στοιχεία της μελέτης της ΕΕΑ.

ΑΗΗΕ ΑΠΟ ΨΥΓΕΙΑ				
έτη	τόνοι	ανακύκλ %	ανακυκλούμενα	απορριπτόμενα
2000	16000		0	16000
2001	16300		0	16300
2002	16600		0	16600
2003	17000		0	17000
2004	17300	5	865	16435
2005	17600	15	2640	14960
2006	18000	25	4500	13500
2007	18300	45	8235	10065
2008	18700	60	11220	7480



ΑΗΗΕ ΑΠΟ Η/Υ				
έτη	τόνοι	ανακύκλ %	ανακυκλούμενα	απορριπτόμενα
2000	16000		0	16000
2001	16300		0	16300
2002	16600		0	16600
2003	17000		0	17000
2004	17300	5	865	16435
2005	17600	15	2640	14960
2006	18000	25	4500	13500
2007	18300	45	8235	10065
2008	18700	60	11220	7480



Η διαχείριση των ηλεκτρονικών αποβλήτων μπορεί να βελτιωθεί από το στάδιο της συλλογής και πιο συγκεκριμένα με ξεχωριστή συλλογή από τα υπόλοιπα προϊόντα:

- Η ξεχωριστή συλλογή μπορεί να ξεκινήσει με την αξιοποίηση του εμπορικού δικτύου και ιδιαίτερα από καταστήματα τα οποία προσφέρουν συγκεκριμένες ηλεκτρονικές ή ηλεκτρικές συσκευές.
- Παροχή κινήτρων επιστροφής (μειωμένη τιμή για ένα νέο προϊόν, αν επιστραφεί ένα αντίστοιχο παλιό)
- Δημιουργία ξεχωριστού δικτύου συλλογής από τους παραγωγούς ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών προϊόντων.



Από τον Νοέμβριο του 2001, στα πλαίσια του προγράμματος LIFE της ΕΕ, λειτούργησε στην Ελλάδα πιλοτικά ένας χώρος δηλαδή διάθεσης αποβλήτων των ηλεκτρονικών συσκευών. Μέχρι και το 2003 διατέθηκαν εκεί 7.000 κομμάτια (υπολογιστές, εκτυπωτές, σαρωτές κλπ). Το πρόγραμμα αυτό της «ηλεκτρονικής χωματερής» ολοκληρώθηκε τον Οκτώβριο του 2003 [52].

### **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΤΗΛΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ (ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ, ΠΥΚΝΩΤΕΣ)**

Οι μπαταρίες (ή ηλεκτρικές στήλες) και οι συσσωρευτές μοδύβδου (πυκνωτές που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία, στα αυτοκίνητα, στις ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές) αποτελούνται από εξαιρετικά ρυπογόνα στοιχεία γι'αυτό και η ανακύκλωσή τους θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική. Από τους 40.000 τόνους συσσωρευτών κάθε είδους που καταναλώνονται στην Ελλάδα, εκτιμάται ότι ανακυκλώνεται το 55% (22.000 τόνοι) ετησίως. Η κατανάλωση ηλεκτρικών στηλών υπολογίζεται σε 4.000 τόνους ετησίως.

Οι στόχοι που έχουν τεθεί από τη σχετική οδηγία της ΕΕ (91/157/ΕΟΚ «για τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες» και 93/86/ΕΟΚ «περί προσαρμογής στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 91/157/ΕΟΚ του Συμβουλίου για τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες») είναι ότι μέχρι τις 6 Δεκεμβρίου του 2006 πρέπει να συλλέγεται το 30% των χρησιμοποιημένων ηλεκτρικών στηλών και το 70% των χρησιμοποιημένων συσσωρευτών της βιομηχανίας και των αυτοκινήτων. Επίσης μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου του 2006 πρέπει να ανακυκλώνεται τουλάχιστον το 80% των υλικών που περιέχονται στις χρησιμοποιημένες μπαταρίες και το 95% των υλικών των χρησιμοποιημένων συσσωρευτών [52] [61].

### **2.2.3 ΑΡΧΕΣ ΠΕΤΥΧΗΜΕΝΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ**

Το σύστημα συλλογής που θα επιλεγεί πρέπει να εξασφαλίζει καθαρά ρεύματα υλικών στόχων και την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη συμμετοχή των πολιτών σε αυτήν. Αυτές οι δύο παράμετροι επηρεάζουν κατά πολύ την ποσότητα και την ποιότητα των υλικών-στόχων που συλλέγονται.

Το σύστημα συλλογής που εξασφαλίζει την μεγαλύτερη καθαρότητα των ανακτημένων υλικών-στόχων είναι η Διαλογή στη Πηγή. Για να εφαρμοσθεί η ΔοΠ σε μια περιοχή, πρέπει να προσαρμοσθούν όλα τα στάδια της διαχείρισης των απορριμμάτων της περιοχής αυτής σε αυτή τη μέθοδο, έτσι ώστε να εξυπηρετούν τους στόχους της ΔοΠ.

Η εφαρμογή ενός συστήματος χωριστής συλλογής ενός συστατικού των αστικών αποβλήτων, που στηρίζεται σε διαχωρισμό στην πηγή, για οποιοδήποτε υλικό, είναι μία διαδικασία, που επηρεάζεται και επηρεάζει μία σειρά παραγόντων, όπως:

- Αριθμός κάδων
- Μέγεθος κάδων
- Συχνότητα συλλογής
- Συχνότητα καθαρισμού των κάδων
- Απόσταση των κάδων μεταξύ τους
- Μέθοδο διάθεσης / αξιοποίησης

Ενώ οι Περιφέρειες είναι εκείνες που συντάσσουν τα διαχειριστικά σχέδια για τις περιοχές τους, η Τ.Α είναι εκείνη που έχει την ευθύνη της υλοποίησης, εφαρμόζοντας τα ενδεικνυόμενα συστήματα χωριστής συλλογής ανακυκλώσιμων / η βιοαποδομήσιμων υλικών.

Τα χωριστά συστήματα συλλογής εξαρτώνται από την μέθοδο που θα εφαρμοσθεί για επεξεργασία και άηλους παράγοντες που αναφέρονται παρακάτω στο κείμενο και δεν μπορούμε να τα δούμε αποσπασματικά (ένα για συσκευασίες, ένα για βιοαποδομήσιμα και ένα για υπολείμματα) αλληλά σαν ενιαίο σύνολο εναλλακτικών συστημάτων χωριστής συλλογής που πρέπει να έχει μελετηθεί ώστε να ταιριάζει με τα τοπικά χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής.

### **1. Παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία των συστημάτων χωριστής συλλογής**

Στον σχεδιασμό συστημάτων χωριστής συλλογής υπάρχει ένας αριθμός παραγόντων που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την επιτυχία του συστήματος.

#### **Παράγοντες σχεδιασμού**

- Η μέθοδος συλλογής
- Ο αριθμός κηλασμάτων και το είδος του κάθε υλικού
- Το είδος του κάδου
- Το μέγεθος των κάδων







- Ο αριθμός των απαιτούμενων κάδων
- Η δυνατότητα και ο τρόπος χωροθέτησής τους
- Οι μεταξύ τους αποστάσεις
- Η συχνότητα συλλογής
- Οι περιορισμοί ως προς την καθαρότητα των κλασμάτων και αποφυγή προσμίξεων

### **Εξωτερικοί παράγοντες**

- Κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες
- Κατάρτιση και ενημέρωση των πολιτών
- Συμμετοχή του πολίτη
- Η συμπεριφορά του πολίτη στο θέμα της ανακύκλωσης
- Κίνητρα
- Απαιτήσεις της αγοράς

### **Κόστος**

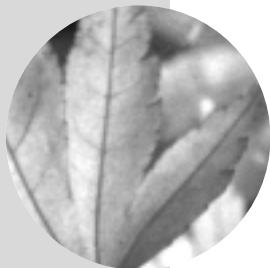
Η πληροφόρηση από την σχετική βιβλιογραφία και διάφορες δημοσιεύσεις, γιά το κόστος συλλογής δεν ιδιαίτερα ικανοποιητική, διότι τα περιεχόμενα στοιχεία δεν είναι συγκρίσιμα. Ως εκ τούτου δεν είναι εφικτή η λεπτομερής και αναλυτική σύγκριση του κόστους των διαφόρων συστημάτων συλλογής.

Οι αδυναμίες που παρουσιάζει η ικανοποιητική κοστολόγηση ενός συστήματος χωριστής συλλογής έχουν άμεση σχέση με τους παρακάτω παράγοντες.:

- Αβεβαιότητα στο ποια στοιχεία του συστήματος διαχείρισης στερεών αποβλήτων συμπεριλαμβάνονται στις υποβαλλόμενες εκθέσεις.
- Ασταθείς μέθοδοι υποβολής εκθέσεων κόστους
- Εμπορικοί παράγοντες που περιλαμβάνουν το εύρος πιθανών χρηματοδοτικών πηγών / η και χρηματοδοτικών σχημάτων και η ευαισθησία που υπάρχει στην δημοσιοποίηση των ιδιωτικών συμβάσεων διαχείρισης.

Μία μέθοδος για υποβολή εκθέσεων που χρειάζεται να εφαρμόζεται ώστε να είναι συγκρίσιμα τα κόστη των διαφόρων συστημάτων χωριστής συλλογής (Σ.Χ.Σ), είναι να υποβάλλονται εκθέσεις χωριστά για τα παρακάτω:

1. Συλλογή και μεταφορά
2. Διαχωρισμός
3. Επεξεργασία και τρόπος διάθεσης
4. Δημοσιοποίηση και ενημέρωση



Βασικοί δείκτες επίδοσης είναι:

- Ο αριθμός των διακριτών υλικών που συλλέγονται
- Ο αριθμός των νοικοκυριών που εξυπηρετούνται
- Η ποσότητα των υλικών που συλλέγεται / στέλνεται για επεξεργασία
- Το ποσοστό διαχωρισμού των υλικών και η καθαρότητα των κλασμάτων
- Το ποσοστό συμμετοχής των πολιτών,
- Η επάρκεια της συλλογής
- Το κόστος (ανά τόνο, ανά νοικοκυριό, σύνολο)
- Οι δαπάνες για ενημέρωση και κατάρτιση των πολιτών και του προσωπικού

Για να είναι αποτελεσματικό το σύστημα, θα πρέπει οι δαπάνες να επιμερισθούν στα επί μέρους στοιχεία της συλλογής (π.χ. τα κλάσματα βιοαποδομήσιμων ή τελικών καταλοίπων, επεξεργασίας και ενημέρωσης). Είναι λοιπόν ανάγκη να μπορούν να εκτιμηθούν και οι ποσότητες και να εκφράζονται σε χιλιόγραμμα ανά νοικοκυριό ή ανά κάτοικο, σε ετήσια βάση.

Παράγοντες που επηρεάζουν τον σχεδιασμό ενός συστήματος χωριστής συλλογής είναι οι κατωτέρω:

- Ο αριθμός των νοικοκυριών
- Το είδος της κατοικίας (μονοκατοικία, πολυκατοικία κ.α.)
- Η πυκνότητα του πληθυσμού
- Οι υφιστάμενες υποδομές διαχείρισης στερεών αποβλήτων συμπεριλαμβανομένων και των μονάδων διαχωρισμού υλικών.
- Οι Μονάδες επεξεργασίας
- Τα κοινωνιοοικονομικά χαρακτηριστικά
- Οι απαιτήσεις της αγοράς
- Τα χρηματοδοτικά εναλλακτικά συστήματα
- Οι απαιτήσεις της νομοθεσίας

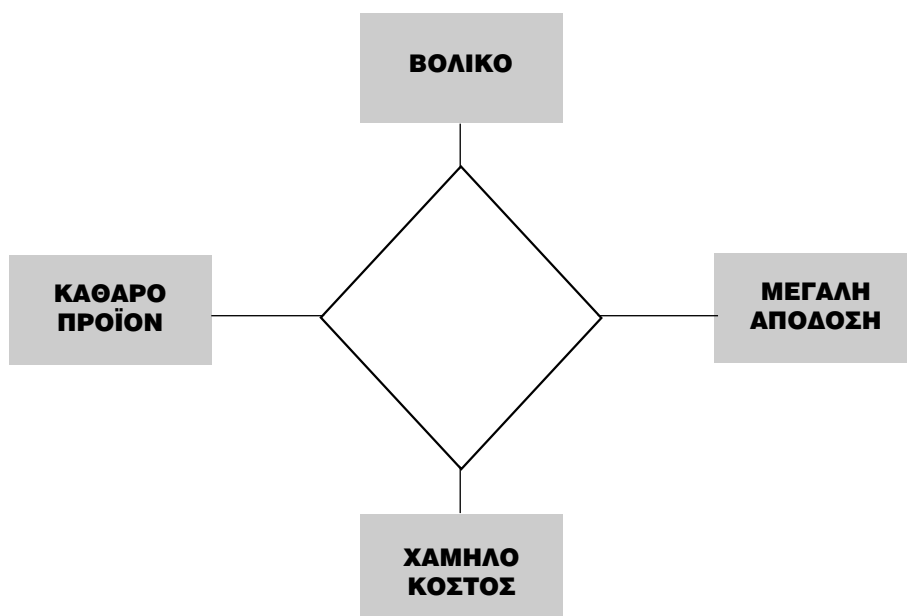
### **Χαρακτηρισμοί των συστημάτων συλλογής ΑΣΑ.**

Το ιδανικό σύστημα θα είχε τα εξής χαρακτηριστικά:

1. Βολικό με τις μικρότερες απαιτήσεις για τον πολίτη
2. Να δίνει καθαρά επί μέρους συστατικά ώστε να διευκολύνεται η αξιοποίησή τους
3. Να έχει μεγάλη απόδοση για κάθε χωριστά συλλεγόμενο συστατικό
4. Να έχει χαμηλό κόστος επένδυσης και λειτουργίας.



Δυστυχώς οι ιδιότητες αυτές δεν είναι συμβατές μεταξύ τους και ενίσχυση της μιας έχει ως αποτέλεσμα την αποδυνάμωση της άλλης, όπως δείχνει το σχήμα, όπου κάθε ιδιότητα καταλαμβάνει χωριστή κορυφή του ρόμβου.

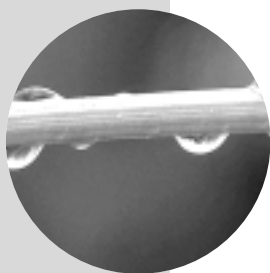


Το κόστος των συστημάτων αυξάνει όσο γίνονται φιλικά προς τον πολίτη, ενώ η απόδοση μειώνεται, όσο μεγαλύτερη καθαρότητα προϊόντος απαιτείται. Η αναζήτηση της βέλτιστης λύσης και η χωροθέτηση ενός συστήματος μέσα στον ρόμβο, προϋποθέτει λεπτομερή ανάλυση των ειδικών συνθηκών κάθε περιοχής, σε συνδυασμό με τους επιδιωκόμενους στόχους, στα πλαίσια του Εθνικού Σχεδιασμού.

### **ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ**

Σημαντική παράμετρος για την οικονομική βιωσιμότητα ενός προγράμματος ανακύκλωσης είναι, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η ποιότητα και η ποσότητα των προσωρινά αποθηκευμένων υλικών στόχων. Η οικονομικότερη μέθοδος ανάκτησης καθαρών υλικών σε μεγάλη ποσότητα είναι η μέθοδος της Διαλογής στη Πηγή. Η ΔοΠ μπορεί να έχει στόχο ένα υλικό ή και ομάδα υλικών.

Στη **συλλογή ενός υλικού** επιλέγεται μόνο ένα υλικό ως στόχος για ανάκτηση. Έτσι, σε μια πόλη για παράδειγμα, ο πληθυσμός χωρίζει τα απορρίμματα σε δύο ρεύματα:



- στο ρεύμα του υλικού-στόχου (χαρτί, γυαλί, μεταλλικά, πλαστικά, υλικά συσκευασίας, βιοαποδομήσιμο κλάσμα) που ανακτάται και
- στο ρεύμα των υπολοίπων, τα οποία προορίζονται είτε για μονάδα επεξεργασίας (Μηχανική Διαλογή) είτε για διάθεση (καύση, ταφή)

Η ανάκτηση ενός μόνο υλικού επιτυγχάνεται συνήθως με ειδικούς κάδους, που μειώνουν την πιθανότητα ρύπανσης ή απόρριψης ανάμεικτων απορριμμάτων. Για το γυαλί π.χ. (υλικό εύθραυστο, ασυμπίεστο, μεγάλου ειδικού βάρους) χρησιμοποιούνται συνήθως καμπάνες πλαστικές ή μεταλλικές, πλαστικοί ή μεταλλικοί κάδοι. Καθιερώνεται ήδη η ανάκτηση γυαλιού σε χωριστά χρώματα (πράσινο, καφέ και διαφανές). Για τη συλλογή των κάδων (καμπάνες) χρησιμοποιούνται γερανοφόρα φορτηγά. Όταν συλλέγεται γυαλί ενός χρώματος αποφεύγονται τα απορριμματοφόρα τύπου «μύλου», γιατί σπάζουν οι οθόκηρες φιάλες, που σε περίπτωση διαφορετικού χρώματος θα μπορούσαν να διαχωριστούν χειρωνακτικά. Για τη συλλογή χαρτιού, πλαστικών ή κουτιών αλουμινίου χρησιμοποιούνται κάδοι μηχανικής αποκομιδής με διαμορφωμένο καπάκι. Ως οχήματα συλλογής χρησιμοποιούνται συνήθως «πρέσες» οπίσθιας (στην Ελλάδα), πρόσθιας, πηλάγιας ή εμπροσθοπηλάγιας φόρτωσης.

Η **συλλογή ομάδος υλικών** μπορεί να γίνεται με τη μέθοδο πόρτα-πόρτα, με κάδους συλλογής ή με Κέντρα Συλλογής Υλικών. Έτσι έχουμε δύο ρεύματα συλλογής απορριμμάτων:

- το ρεύμα της ομάδος υλικών ΔοΠ και
- το ρεύμα των υπολοίπων απορριμμάτων

Το ρεύμα της ΔοΠ μπορεί να προσανατολίζεται σε ένα ή περισσότερα υλικά στόχους, Έτσι μπορεί να συλλέγονται π.χ. ξεχωριστά σε σακούλες ανθεκτικές και μεγάλες υλικά συσκευασίας (βλ. Κεφ. 2.1.1) και παράλληλα χαρτί σε κάδους με χαρακτηριστικό χρώμα (συνήθως μπλέ). Το ρεύμα των υπολοίπων απορριμμάτων μπορεί να προορίζεται για ταφή με ή χωρίς την παρεμβολή Μηχανικής Διαλογής.

Τα υλικά στόχοι της ΔοΠ συλλέγονται από τα νοικοκυριά με τους εξής τρόπους:

- μέσω **Πάρκων Ανακύκλωσης**, δηλ. εγκαταστάσεων, όπου το κοινό με δική του πρωτοβουλία μεταφέρει και εναποθέτει σε



κατάλληλα μέσα προσωρινής αποθήκευσης (κοντέϊνερς) ομάδα υλικών-στόχων (χαρτί, πλαστικό, φυτικά υπολείμματα, γυαλί, μεταλλικά σιδηρούχα και μη).

- τη **συλλογή πόρτα-πόρτα**, όπου τα υλικά-στόχοι τοποθετούνται από τους πολίτες σε ειδικούς σάκους με κατάλληλη σήμανση (χρώμα, ειδικό σήμα ανακύκλωσης), σε τσιάνια ή κάδους μηχανικής αποκομιδής ή ακόμα και δέματα (χαρτί, αβγά μέσα σε χάρτινες σακούλες) ανά νοικοκυριό ή πολυκατοικία.
- τη **συλλογή με κάδους ανά ομάδες νοικοκυριών** (π.χ. οι κάδοι στο δρόμο), η οποία αποτελεί και τη πιο συνηθισμένη τακτική.

Τα **Πάρκα Ανακύκλωσης** βρίσκονται συνήθως σε περιφερειακούς χώρους π.χ. αποθήκες Σταθμών Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων ή εγκαταστάσεων διάθεσης (ΧΥΤΑ ή ΧΔΑ) και σε άφιλες κατάλληλες τοποθεσίες όπως π.χ. κατά μήκος πολυσύχναστων οδών, σε δημοτικά οικόπεδα κ.λ.π. Τα μέσα προσωρινής αποθήκευσης στα Πάρκα Ανακύκλωσης είναι συνήθως μεταλλικοί κάδοι (μη εύφλεκτα υλικά) με χωρητικότητα άνω των 2 m<sup>3</sup> ή μεταλλικά containers που διασφαλίζουν την ευχερή απόρριψη υλικών από το κοινό, καθώς και εύκολη μεταφορά με τα προβλεπόμενα φορτηγά. Τα πιο συνηθισμένα υλικά που συλλέγονται στα ΠΑ είναι εφημερίδες, μπουκάλια, κουτιά αναψυκτικών και μπίρας, ακόμα και πλαστικά ένα τυπικό κέντρο ΠΑ περιλαμβάνει ένα χώρο στάθμευσης για το κοινό, κάδους στους οποίους τοποθετούνται τα υλικά, χώρο για αποθήκευση ή/και επεξεργασία αυτών των υλικών και τέλος ένα γραφείο διοίκησης.

Από την εμπειρία φαίνεται ότι η συμμετοχή στα ΠΑ φτάνει το 20-30% της εξυπηρετούμενης περιοχής και κυρίως από υψηλότερα κοινωνικά (εισόδημα και μόρφωση) στρώματα. Η ακτίνα επιρροής φτάνει τα 4-6 χιλμ. Τα ΠΑ είναι κατάλληλα για αραιοκατοικημένες περιοχές, όπου η εφαρμογή της μεθόδου «πόρτα-πόρτα» είναι πρακτικά αδύνατη. Η επένδυση που απαιτείται είναι σχετικά χαμηλή.

Η μέθοδος **πόρτα-πόρτα** συνεπάγεται αντίθετα με τα ΠΑ αυξημένο εξοπλισμό σε φορτηγά αβγά και προσωπικό (στην περίπτωση της χειρωνακτικής φόρτωσης), λόγω των πολλών στάσεων του φορτηγού συλλογής. Το πρόγραμμα αφορά ένα ή περισσότερα υλικά που συλλέγονται, είτε ανάμεικτα ή κάθε υλικό ξεχωριστά. Με τη μέθοδο αυτή

ανακτώνται συνήθως εφημερίδες, μπουκάλια, κουτιά, σπάνια όμως περισσότερα είδη υλικών. Τα υλικά πρέπει να είναι ξεχωρισμένα και κάπως προετοιμασμένα, π.χ. οι εφημερίδες να είναι δεμένες, τα μπουκάλια καθαρά κ.λ.π. Όταν η συλλογή των υλικών-στόχων γίνεται ταυτόχρονα με τη συλλογή των υπολοίπων απορριμμάτων, μειώνεται το κόστος της πρόσθετης συλλογής.

**Στη συλλογή με κάδους ανά ομάδες νοικοκυριών** οι ειδικοί κάδοι τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις του οικιστικού ιστού σε συνδυασμό με το σύστημα προσωρινής αποθήκευσης και αποκομιδής των υπολοίπων ρευμάτων.

Τα χαρακτηριστικά μιας περιοχής είναι σημαντικά για ένα πρόγραμμα ΔσΠ:

- οι γεωγραφικές συνθήκες (κλίμα, έδαφος, εποχιακές διακυμάνσεις)
- κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες (νοικοκυριά, πληθυσμός, βιοτικό επίπεδο και ηλικία των κατοίκων).

Το κλίμα μιας περιοχής είναι καθοριστικό για τη συμμετοχή των πολιτών στη μέθοδο της Διαλογής στη Πηγή με Πάρκα Ανακύκλωσης (ΠΑ). Όπως αναφέρθηκε παραπάνω οι πολίτες μεταφέρουν οι ίδιοι στα Πάρκα Ανακύκλωσης τα υλικά προς ανακύκλωση. Κάτω από άσχημες καιρικές (π.χ. βροχή ή χιόνι σε ορεινότερες περιοχές) οι πολίτες δύσκολα θα μετέβαιναν στα ΠΑ για να παραδώσουν τα ανακυκλώσιμα υλικά. Σε ότι αφορά τις εδαφικές συνθήκες και σε περίπτωση που η πρόσβαση στο Πάρκο Ανακύκλωσης είναι δύσκολη, τότε μικραίνει η συμμετοχή των πολιτών.

Στην περίπτωση που τα υλικά συλλέγονται πόρτα-πόρτα και οι δρόμοι είναι ανηφορικοί και στενοί, απαιτούνται ειδικά και ευέλικτα οχήματα συλλογής που όμως σημαίνουν και την αύξηση του επενδυτικού κόστους.

Σε ότι αφορά τα νοικοκυριά και τον πληθυσμό είναι γνωστό από τις εμπειρίες που υπάρχουν ότι σε αραιοκατοικημένες περιοχές (αγροτικά νοικοκυριά) η συλλογή πόρτα-πόρτα δεν είναι αποτελεσματική. Αντίθετα σε πυκνοκατοικημένες περιοχές (πολυκατοικίες), το κόστος ανά μονάδα ανακτώμενων υλικών είναι μικρότερο. Σε πολύ πυκνοκατοικημένες περιοχές, η μέθοδος συλλογής με κεντρικούς κάδους είναι η πιο αποτελεσματική.



## **ΜΕΣΑ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΥΛΙΚΑ-ΣΤΟΧΟΥΣ ΑΠΟ ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ**

Για το επίπεδο του νοικοκυριού και για ένα ή για ομάδα υλικών (π.χ. απορρίμματα συσκευασιών, οργανικά) χρησιμοποιούνται συνήθως σάκοι πλαστικοί και ανθεκτικοί. Πρέπει να φέρουν την κατάλληλη σήμανση και διανέμονται (δωρεάν ή με αντίτιμο) από το φορέα του προγράμματος. Πρέπει να έχουν κατάλληλο μέγεθος, έτσι ώστε τα υλικά να μπορούν να συγκεντρώνονται στο σπίτι για τουλάχιστον δύο μέρες. Για ένα υλικό επαρκεί σάκος περίπου 15 λίτρων. Για ομάδα υλικών χρησιμοποιούνται σάκοι περίπου 25 λίτρων. Η απόδοση του προγράμματος βελτιώνεται, όταν η εμφάνιση και η σήμανση των σάκων είναι ανάλογη και όταν αυτοί ανανεώνονται (π.χ. κάθε τρίμηνο).

Επίσης χρησιμοποιούνται ανοικτά κιβώτια (π.χ. τυποποιημένα τετάρτα φρούτων), συνήθως από ανακυκλωμένο πλαστικό που φέρουν την κατάλληλη σήμανση και διανέμονται με τον παραπάνω μηχανισμό.

Τα μέσα αποθήκευσης του νοικοκυριού είναι χρήσιμο να τα διακινεί ο φορέας διαχείρισης για την ενιαία εμφάνιση και προβολή του προγράμματος στο κοινό. Οι κλειστοί σάκοι ποηλίων χρήσεων πρέπει να προτιμούνται. Πρέπει να είναι ανθεκτικοί στο πλύσιμο, δεδομένου ότι η αποθήκευση κυρίως συσκευασιών υγρών αφήνει κατάλοιπα που μπορεί να τους ρυπάνουν. Επίσης, πρέπει να αντέχουν στη μηχανική καταπόνηση από τις αιχμές των υλικών.

Για την αποθήκευση σε Κάδους Ανακύκλωσης στους δρόμους χρησιμοποιούνται τα παρακάτω είδη κάδων μηχανικής φόρτωσης:

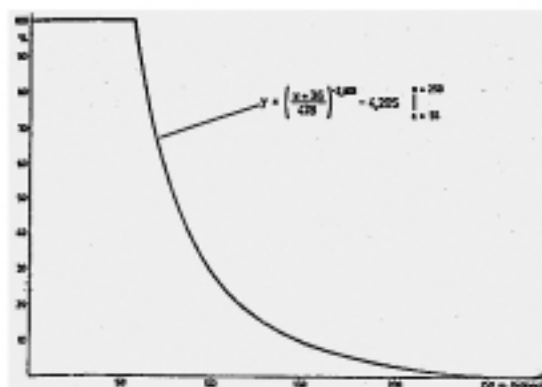
- Κυλιόμενοι κάδοι οικιακών αποβλήτων (διαμορφωμένοι) που ανοίγουν από πάνω
- Κάδοι τύπου «καμπάνας», που ανοίγουν στη βάση
- Υπόγειοι κάδοι τύπου Μοθλόκ

Οι κυλιόμενοι κάδοι μπορούν να είναι πλαστικοί ή μεταλλικοί ή και ακόμα ο συνδυασμός των παραπάνω, δηλ. μεταλλικοί κάδοι με πλαστικό καπάκι. Οι κάδοι πρέπει να είναι κατάλληλοι για την προσωρινή αποθήκευση του υλικού. Για την αποθήκευση του χαρτιού, π.χ. προτιμώνται οι μεταλλικοί κάδοι για την αποτροπή μετάδοσης της φωτιάς. Για τα άδηλα υλικά-στόχους μπορούν να χρησιμοποιηθούν μεταλλικοί ή πλαστικοί κάδοι.

Επίσης μπορούν να χρησιμοποιούνται οι κάδοι αποκομιδής των απορριμμάτων, με χωρητικότητα από 240 έως και 1100 λίτρα, αφού έχουν γίνει οι κατάλληλες μετατροπές στο σώμα ή στο καπάκι για την εισαγωγή των υλικών-στόχων. Οι πλαστικοί κάδοι πρέπει να αντέχουν στην παρατεταμένη έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία σε θερμό καιρό χωρίς αλλοιώσεις. Επίσης οι κάδοι πρέπει να εκφορτώνονται με ασφάλεια στο φορτηγό συλλογής. Χρήσιμο είναι οι κάδοι να μπορούν να εκφορτώνονται, εκτός από το φορτηγό του προγράμματος ΔσΠ και από τα απορριματοφόρα που χρησιμοποιούν οι Δήμοι. Οι κάδοι πρέπει επίσης να διαθέτουν τροχούς με ασφαλή συστήματα φρένων.

Οι κάδοι τύπου «καμπάνας» που ανοίγουν στη βάση μπορούν να είναι πλαστικοί ή μεταλλικοί. Η χωρητικότητά τους κυμαίνεται από 500 λίτρα έως άνω των 3000 λίτρων. Κοινό χαρακτηριστικό τους είναι τα δύο άγκιστρα ανάρτησης από το γερανό του φορτηγού συλλογής και ο κινητός πυθμένας για την εκφόρτωση του υλικού. Οι κάδοι αυτοί δεν μπορούν να εκφορτώνονται στα συνήθη απορριματοφόρα συμπίεσης, παρά μόνο σε ανοικτά γερανοφόρα φορτηγά. Κάδοι τύπου «καμπάνας» προβλέπονται συνήθως για ομάδες υλικών.

**Σχήμα 2.11** Μείωση της προθυμίας κατοίκων να μεταφέρουν τα υλικά-στόχους σε Κάδους Ανακύκλωσης ανάλογα με την απόσταση.



Η διευκόλυνση του δημότη, είναι η βασική παράμετρος σχεδιασμού της χωροθέτησης των κάδων. Οι κάδοι χωροθετούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε ο δημότης να μη χρειάζεται να διανύσει απόσταση μεγαλύτερη από 100 μέτρα, προκειμένου να απορρίψει τα «υλικά-στόχους» στον κάδο ανάκτησης υλικών. Όπου είναι αυτό εφικτό, οι Κάδοι Ανακύκλωσης τοποθετούνται παραπλεύρως των κάδων αποκομιδής των υπολοίπων απορριμμάτων για να συνηθίζει το κοινό





στην ιδέα του οργανωμένου διαχωρισμού των απορριμμάτων. Η χωρητικότητα των κάδων και το πλήθος τους, επιτρέπουν το προγραμματισμό της συλλογής τους ανά 48ωρο (ή τρεις φορές την εβδομάδα) ή σε μικρότερη συχνότητα.

Επίσης, στο παράδειγμα της συλλογής εφημερίδων η βροχή μπορεί να υγράνει τις εφημερίδες, με αποτέλεσμα να υποβαθμιστεί η ποιότητά τους σαν δευτερογενή υλικά. Στο παράδειγμα των πλαστικών, σημαντικό ρόλο παίζει τα τελευταία να είναι προστατευμένα από τον ήλιο, ο οποίος έχει την ιδιότητα να αφιλάξει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους και να δυσκολίζει έτσι την ανακύκλωσή τους. Τέλος στο παράδειγμα των βιοαποδομήσιμων, η θερμοκρασία και η υγρασία επιδρούν στο ρυθμό παραγωγής του compost.

Στην περίπτωση της συλλογής πόρτα-πόρτα και όταν στα νοικοκυριά δεν υπάρχει αποθηκευτικός χώρος, τότε η συμμετοχή των πολιτών στο πρόγραμμα ανακύκλωσης μειώνεται.

Στη περίπτωση των Κάδων Ανακύκλωσης η ύπαρξη περισσότερων σημείων συλλογής διευκολύνει τη συμμετοχή των κατοίκων, αφιλά σημαίνει και περισσότερες στάσεις του οχήματος συλλογής, οπότε και λιγότερα υλικά ανά μονάδα. Η συχνότητα συλλογής επηρεάζει παράλληλα και το κόστος συλλογής. Η εβδομαδιαία και η δεκαπενθήμερη συλλογή θεωρούνται σαν η πλέον κατάλληλες. Οι κάδοι ανακύκλωσης πρέπει επίσης να είναι ευδιάκριτοι.

## 2.2.4 ΟΧΗΜΑΤΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Για τη μεταφορά των υλικών στόχων της ΔοΠ που αποθηκεύτηκαν προσωρινά με τους τρόπους που περιγράφηκαν παραπάνω χρησιμοποιούνται κυρίως δύο τύποι οχημάτων συλλογής:

- ανοικτά γερανοφόρα φορτηγά
- κλειστά φορτηγά με συμπίεση

Τα ανοικτά γερανοφόρα φορτηγά χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με «καμπάνες» κυρίως για το γυαλί και τα αλουμινόκουτα, αφιλά και για ομάδες υλικών. Η υπερκατασκευή τους (βλ. Κεφ. 2.1.5) διαμορφώνεται για λόγους αύξησης ωφέλιμου φορτίου σε ύψος τουλάχιστον 1,5 m. Μετά τη φόρτωση η καρότσα σκεπάζεται με πυκνά πλέγματα ή πλαστικά φύλλα για την αποτροπή διασποράς του υλικού κατά τη

μεταφορά. Για «καμπάνες» χωρητικότητας 1100 λίτρων, η ανυψωτική δύναμη του γερανού πρέπει να είναι τουλάχιστον 500 κιλά, όταν ο βραχίονας είναι πλήρως ανεπτυγμένος και τουλάχιστον 2 τόνους, όταν ο βραχίονας είναι κλειστός.

**Εικόνα 2.13:** Γερανοφόρο όχημα για την εκκένωση των ειδικών κοντέινερς «καμπάνες» για την ανακύκλωση γυαλιού



Τα κλειστά φορτηγά με συμπίεση είναι παρόμοια με τα συνήθη φορτηγά αποκομιδής απορριμμάτων (βλ. Κεφ. 2.1.5), οπίσθιας, πρόσθιας, πλάγιας ή εμπροσθοπλάγιας φόρτωσης και χωρητικότητας μέχρι 16 m<sup>3</sup>. Στα υλικά-στόχους προγραμμάτων ΔσΠ επιτυγχάνονται μικρότερα ποσοστά συμπίεσης (κατά 20%) από ότι στα οικιακά απορρίμματα.

**Εικόνα 2.14:** Κλειστά φορτηγά με συμπίεση για τη μεταφορά χαρτιού



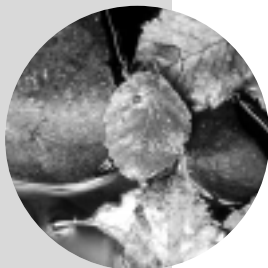


Τα δρομοιόγια των οχημάτων συλλογής «υλικών στόχων» σχεδιάζονται ώστε να αδειάζεται ανά 48 ώρες το περιεχόμενο των κάδων ανάκτησης υλικών. Τα δρομοιόγια πρέπει να σχεδιάζονται προσεκτικά για να μην γίνονται περιττές διαδρομές. Επίσης, η συνέπεια στην συχνότητα συλλογής είναι από τα πλέον κρίσιμα σημεία στην επιτυχημένη λειτουργία του συστήματος συλλογής.

### 2.2.5 ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Τα Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ) είναι εγκαταστάσεις όπου τα «υλικά στόχοι» διαχωρίζονται μηχανικά ή και με τα χέρια, σε κατηγορίες ανάλογα με τις απαιτήσεις αγοράς για τα ανακτώμενα προϊόντα. Η κατανομή του χώρου του ΚΔΑΥ στις διάφορες λειτουργίες είναι:

- Χώρος ζύγισης των οχημάτων συλλογής κατά την προσέλευσή τους στο ΚΔΑΥ.
- Εσωτερική διαρρύθμιση κατάλληλη για την απρόσκοπτη κίνηση των οχημάτων που εκτελούν φορτώσεις και εκφορτώσεις στο χώρο του ΚΔΑΥ.
- Χώρος εκφόρτωσης και προσωρινής αποθήκευσης των εισερχομένων απορριμμάτων, μέχρι να ξεκινήσει το στάδιο του διαχωρισμού τους.
- Χώρος εγκαταστάσεων όπου τα υλικά προωθούνται και διαλέγονται.
- Χώρος για την άνετη και ασφαλή κυκλοφορία των βοηθητικών οχημάτων στην ομαλή καθημερινή λειτουργία του ΚΔΑΥ.
- Χώρος για την συμπίεση και μορφοποίηση σε δέματα των ανακτώμενων υλικών.
- Χώρος για την αποθήκευση των συμπιεσμένων υλικών.
- Χώρος για τις εγκαταστάσεις αερισμού, συλλογής και κατακράτησης της σκόνης από τον εσωτερικό χώρο του ΚΔΑΥ.
- Χώρος για την αποθήκευση βοηθητικού εξοπλισμού, μικροεργαλείων, διάφορων αναλώσιμων και ανταλλακτικών για τα εγκατεστημένα μηχανήματα.
- Εγκαταστάσεις για το προσωπικό του ΚΔΑΥ (αποδυτήρια, εστιατόριο, χώροι προσωπικής υγιεινής, αποθήκη για τον εξοπλισμό ασφάλειας και προστασίας των εργαζομένων).



- Χώρος για τα γραφεία διοίκησης και την αίθουσα όπου φιλοξενούνται, με σκοπό την ενημέρωση για το πρόγραμμα ανακύκλωσης, μαθητές, φοιτητές αλλιά και ενδιαφερόμενοι φορείς και πολίτες.

Τόσο στην κατασκευή των εγκαταστάσεων αλλιά και κατά τη διάρκεια λειτουργίας του κέντρου, λαμβάνονται όλη τα απαραίτητα μέτρα που εξασφαλίζουν την πυρασφάλεια του χώρου, την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων και την προστασία του περιβάλλοντος.

### **Επεξεργασία στο Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών**

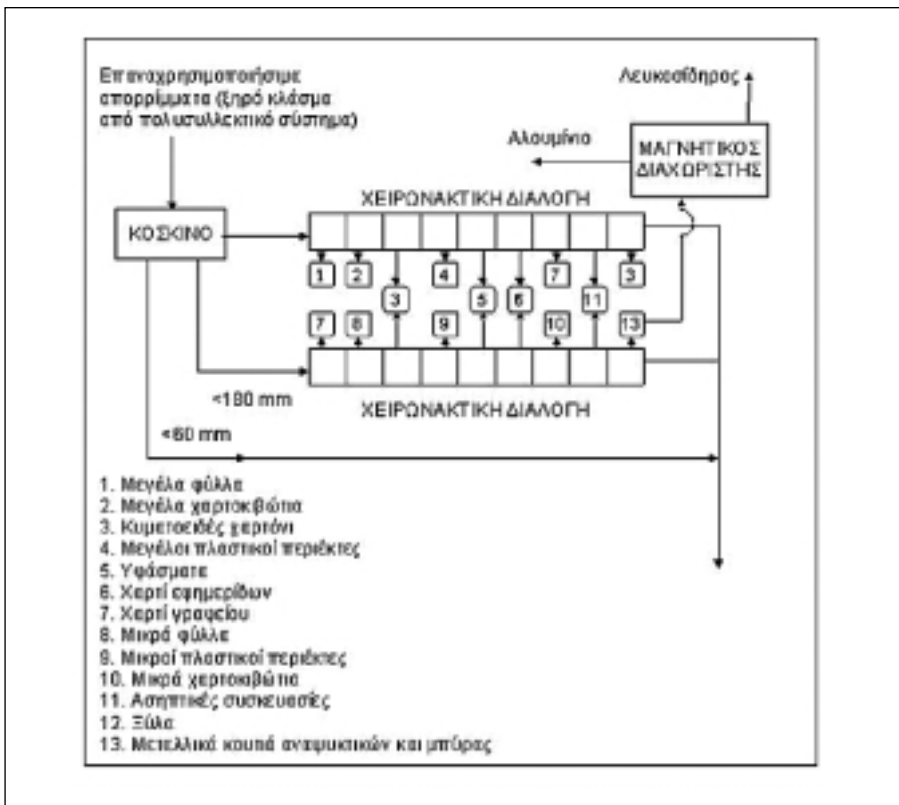
Τα οχήματα συλλογής «υλικών στόχων» μόλις ολοκληρώσουν το δρομολόγιο αποκομιδής του περιεχομένου των κάδων ανάκτησης υλικών, οδεύουν στο χώρο του ΚΔΑΥ όπου αρχικά ζυγίζονται και γίνεται αυτόματη ηλεκτρονική καταγραφή της συλλεγόμενης ποσότητας που μεταφέρουν. Στη συνέχεια εκφορτώνουν το περιεχόμενό τους στον κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο υποδοχής των συλλεγόμενων υλικών (σιλό τροφοδοσίας διαλογής). Από το χώρο αυτό, συνδυασμός μεταφορικών συστημάτων (αλυσομεταφορείς και κεκλιμένες μεταφορικές ταινίες) μεταφέρει τα υλικά αυτά στο υπερυψωμένο σε σχέση με το έδαφος επίπεδο προδιαλογής. Η ύπαρξη του σταδίου προδιαλογής κρίνεται αναγκαία αφενός γιατί χρειάζεται η απομάκρυνση των τυχόν ανεπιθύμητων υλικών πριν το στάδιο της διαλογής, και αφετέρου γιατί στο στάδιο αυτό πραγματοποιείται πολύ εύκολα ο διαχωρισμός και η απομάκρυνση των ογκωδών υλικών (π.χ. χαρτόνια), παράμετρος που ελαχιστοποιεί το πρόβλημα υπερφόρτωσης των γραμμών διαλογής. Η απομάκρυνση των υλικών αυτών, στο επίπεδο της προδιαλογής, πραγματοποιείται από χειροδιαφορείς. Τα ανεπιθύμητα υλικά καταλήγουν σε κοντέϊνερ, το οποίο αφού γεμίσει μεταφέρεται από κατάλληλα εξοπλισμένο όχημα στο ΧΥΤΑ. Τα ογκώδη χαρτοκιβώτια συγκεντρώνονται αρχικά σε κλιβούς και στη συνέχεια συμπιέζονται για να μειωθεί ο όγκος τους και να αποθηκευθούν μέχρι να διατεθούν στην αγορά δευτερογενών υλικών.

Μετά το στάδιο της προδιαλογής, με τη μεσοδιάβση ενός δονούμενου κόσκινου, απομακρύνονται τα πολύ μικρού μεγέθους ανεπιθύμητα υλικά (π.χ. υαλοθραύσματα, πέτρες) τα οποία χαρακτηρίζονται άχρηστα προς αξιοποίηση και επικίνδυνα όταν φθάσουν στο επίπεδο της διαλογής. Το απαλλοτριμένο πλέον από τα ογκώδη και τα άχρη-



στα ρεύμα απορριμμάτων, προωθείται στη γραμμή διαλογής. Πρόκειται για διάταξη που φέρει οριζόντια κινούμενη μεταφορική ταινία, με δυνατότητα αυξομειώσεως της ταχύτητας κίνησής της, κατά μήκος και εκατέρωθεν της οποίας, οι χειροδιαλογείς διαχωρίζουν τα “υλικά στόχους” εκτός από τις λευκοσιδηρές συσκευασίες οι οποίες διαχωρίζονται με τη βοήθεια ηλεκτρομαγνήτη που αναρτάται πάνω από την ταινία στο τέλος της.

**Σχήμα 2.12** Διάγραμμα ροής σε ΚΔΑΥ

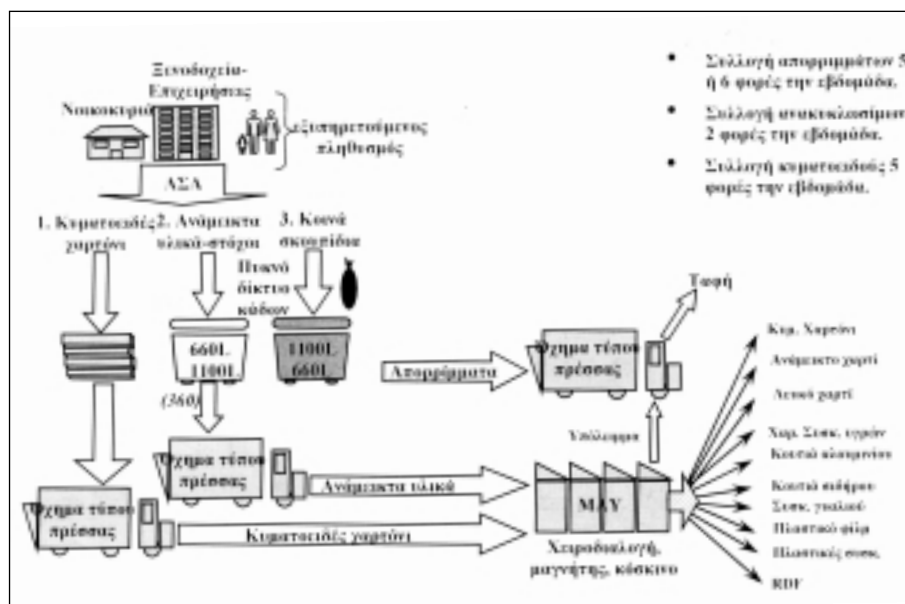


Τα διαχωρισμένα πλέον υλικά καταλήγουν μέσα σε κλωβούς. Η διαχωρισμένη γυάλινη συσκευασία αποθηκεύεται σε μεταλλικό στεγανό κοντέινερ όπου και παραμένει μέχρι να προωθηθεί στην αγορά. Όσον αφορά τα υπόλοιπα υλικά, οι γεμάτοι κλωβοί μεταφέρονται από κατάλληλα διασκευασμένα ανυψωτικά μηχανήματα στο χώρο τροφοδοσίας της πρέσας συμπίεσης. Το περιεχόμενο των κλωβών, ανά υλικό, εκφορτώνεται στο χώρο αυτό και με κατάλληλο μεταφορικό μηχανισμό προωθείται στην πρέσα συμπίεσης όπου συμπιέζεται για να μειωθεί κατά πολύ ο όγκος του και παράλληλα μορφοποιείται σε

παραλληλεπίπεδα «δέματα» για να αποθηκευθεί μέχρι να προωθηθεί στην αγορά δευτερογενών υλικών. Εναλλακτικά των κλωβών, στις μεγαλύτερες μονάδες είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται μεταφορικές ταινίες που μεταφέρουν τα προς δεματοποίηση υλικά στο δεματοποιητή. Επίσης μελετώνται διάφοροι μέθοδοι αυτοματοποιημένων διαλογών που προστίθενται στη γραμμή διαλογής.

Στο τέλος της γραμμής διαλογής υπάρχει ανοικτό κοντέινερ στο οποίο καταλήγει το υπόλειμμα που διαφεύγει της διαλογής, αποτελείται όμως από χαρτί, πλαστικά και άλλα υλικά και είναι κατάλληλο για ενεργειακή αξιοποίηση.

**Σχήμα 2.13** Σχηματική παράσταση ροής υλικών από ΔοΠ σε ΚΔΑΥ



### **Εναλλακτικές Μέθοδοι**

Το ρεύμα των ανακτωμένων προς ανακύκλιση υλικών συσκευασίας και έντυπου χαρτιού το διαχειριζόμαστε με τη μέθοδο που περιγράφηκε ανωτέρω κυρίως για τον διαχωρισμό των υλικών σε τέτοιες κατηγορίες που μας **επιτρέπουν την ανακύκλιση**. Εάν π.χ. το επεξεργαζόμαστε με μηχανική διαλογή όπου θα εγίνετο μόνο ανάκτηση του σιδήρου (με μαγνήτη) και του γυαλιού και αλουμινίου με μηχανικούς τρόπους, όλο το υπόλειμμα θα αποτελούσε RDF. Μια τέτοια



μέθοδος εφαρμοζόμενη καθολικά δεν θα επέτρεπε ποτέ την επίτευξη των στόχων του νόμου 2939/2001 και κυρίως την ελάχιστη ανακύκλιση 15% ανά υλικό. Πρόκειται για προσέγγιση που είχε εφαρμοσθεί παλαιότερα στις χώρες της Ε.Ε., σήμερα όμως δεν είναι δυνατόν να καλύψει τις ανάγκες για ανακύκλιση.

### **Ενσωμάτωση αυτοματισμών – Νέα τεχνολογία**

Στα ΚΔΑΥ σχεδιάζεται η σταδιακή χρήση συστημάτων διαχωρισμού με χρήση εξοπλισμού **υψηλής τεχνολογίας**. Ειδικότερα στη φάση της διαλογής των ανακτημένων υλικών ο αυτόματος διαχωρισμός του αλουμινίου, των πλαστικών και του γυαλιού είναι εφικτός με χρήση διατάξεων οι οποίες παρεμβάλλονται στις γραμμές διαλογής.

Με χρήση μηχανημάτων, γνωστά ως Eddy Current είναι δυνατός ο διαχωρισμός των συσκευασιών αλουμινίου από τα υπόλοιπα υλικά. Με την εφαρμογή συστημάτων οπτικού διαχωρισμού (τύπου Sortex), με δυνατότητα προσδιορισμού χημικής σύνθεσης είναι δυνατός ο αυτόματος διαχωρισμός συσκευασιών κατασκευασμένων από PET, ΗΡΡΕ και PVC. Οι οπτικοί διαχωριστές είναι σε θέση να διαχωρίζουν το γυαλί και μάλιστα στα διάφορα χρώματα που τυχόν έχει.

Η ενσωμάτωση αυτοματισμών στις γραμμές διαλογής πρέπει να γίνει με μεγάλη προσοχή διότι στο παρελθόν τέτοιες εφαρμογές δεν είχαν πάντοτε τα επιθυμητά αποτελέσματα κυρίως ως προς την ποιότητα των διαχωριζομένων υλικών. Καταλληλότερα για χρήση υψηλής τεχνολογίας είναι μεγάλες εγκαταστάσεις που διαθέτουν περισσότερες από μία γραμμές διαλογής.

### **Τεχνική Περιγραφή Εγκαταστάσεων ΚΔΑΥ**

#### **Κτίριο ΚΔΑΥ**

Τα κτίρια που στεγάζουν τις εγκαταστάσεις των Κέντρων Διαλογής Ανακυκλωσίμων Υλικών (ΚΔΑΥ) έχουν χαλύβδινο φέροντα οργανισμό επενδεδυμένο με πανώ βιομηχανικού χώρου, με μεταλλικά κουφώματα. Το κατώτερο τμήμα της περιμετρικής τοιχοποιίας τους είναι κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το δάπεδο είναι βιομηχανικού τύπου, ικανό για εγκατάσταση ταινιοδρόμων, τη λειτουργία ελαστικοφόρου φορτωτή και την κίνηση βαρέων οχημάτων. Οι διαστάσεις του κτιρίου καθορίζονται από τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό.

### **Εξοπλισμός ΚΔΑΥ**

Ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός στις εγκαταστάσεις του ΚΔΑΥ αφορά τόσο τον ακίνητο εξοπλισμό (γεφυροπλάστιγγα, μεταφορικές ταινίες, κόσκινα, πρέσσα-δεματοποιητής, ηλεκτρομαγνήτης, πλάστιγγα ζύγισης ανακτώμενων συμπιεσμένων υλικών, σύστημα αερισμού και συλλογής της σκόνης κ.λπ.) όσο και τον κινητό (ανυψωτικά μηχανήματα, κοντέινερ και κλιβοί προσωρινής αποθήκευσης ανακτώμενων υλικών), τον χρησιμοποιούμενο για την τροφοδοσία και τη μεταφορά των υλικών.

Στη συνέχεια περιγράφεται ο τυπικός σταθερός και κινητός εξοπλισμός των ΚΔΑΥ. Ο προϋπολογισμός των έργων που παρουσιάζεται στο Κεφ.6, βασίζεται στην περιγραφή του εξοπλισμού που γίνεται εδώ.

#### **— Σταθερός εξοπλισμός**

*Γεφυροπλάστιγγα:* Οδικού τύπου, ηλεκτρονική, με αυτόματο ζυγιστήριο, δυναμικότητας μέχρι 50 τόνων, διαστάσεων τέτοιων που να επιτρέπουν τη ζύγιση και συρόμενων φορτηγών αυτοκινήτων. Χρησιμοποιείται για τη ζύγιση των οχημάτων συλλογής με τις ποσότητες των απορριμμάτων που εισέρχονται στο ΚΔΑΥ προς επεξεργασία αβλή και για τη ζύγιση των φορτηγών οχημάτων που μεταφέρουν τα ανακτημένα υλικά που προορίζονται προς πώληση.

*Σιλό τροφοδοσίας ταινίας χειροδιαλογής:* Αποτελεί στην ουσία το χώρο υποδοχής του προς επεξεργασία ρεύματος απορριμμάτων, αφού εδώ εκφορτώνεται το περιεχόμενο των οχημάτων συλλογής. Το σιλό τροφοδοσίας είναι τραπεζοειδούς διατομής, μεταλλικής κατασκευής και διαμορφωμένο ως τη στάθμη του δαπέδου του ΚΔΑΥ. Η χωρητικότητα του σιλό, εξαρτάται από τις αναμενόμενες ημερήσιες συλλεγόμενες ποσότητες και την απόδοση της παραγωγής, και πρέπει να επιτρέπει την προσωρινή αποθήκευση του προς επεξεργασία υλικού χωρίς να υπάρχει σωρός από αυτό στο δάπεδο του Κέντρου.

*Τροφοδότης-Αιθρομεταφορέας:* Ο τροφοδότης -αιθρομεταφορέας τοποθετείται στον πυθμένα του σιλό τροφοδοσίας, έχει πλάτος ανάλογο των διαστάσεων του πυθμένα και οι μπάρες προώθησης των υλι-







κών απέχουν η μία από την άλλη περίπου 0,5 μέτρα. Η κίνηση στον αλυσομεταφορέα δίνεται από κατάλληλο ισχυρό ηλεκτροκινητήρα και μειωτήρα, μέσω αλυσίδας.

*Μεταφορική ταινία ανύψωσης του υλικού στη μεταφορική ταινία διαλογής:* Από το σιλό τροφοδοσίας, με κεκλιμένη μεταφορική ταινία μεταφέρεται το προς διαλογή υλικό, στην οριζόντια, επίπεδη ταινία διαλογής. Το υλικό κατασκευής της ταινίας είναι βουηκανισμένο ελαστικό, επεξεργασμένο κατάλληλα, για βαρεία βιομηχανική χρήση. Το πλάτος της ταινίας είναι ικανοποιητικό για τη μεταφορά των υλικών, ενώ στην επιφάνειά της και ανά 0,5 μέτρα, φέρει ειδικά τακούνια από σκληρό ελαστικό, διατεταγμένα κατά το πλάτος της, για να αποτρέπεται η προς το σιλό κίνηση του υλικού το οποίο μεταφέρει. Για να εμποδίζεται η πτώση των υλικών έξω από την ταινία, την εγκλωβίζουμε μέσα σε σκάφη κατασκευασμένη από λαμαρίνα. Η ταινία πρέπει να έχει κλίση  $\leq 350$  και η κίνησή της δίνεται από ηλεκτροκινητήρα, με τη βοήθεια αλυσίδας, μέσω τυμπάνου κυκλικής διατομής με αντισθητική επένδυση. Ο ηλεκτροκινητήρας φέρει μειωτήρα και η ισχύς του καθορίζεται από τα χαρακτηριστικά της ταινίας και το φορτίο που θα μεταφέρει.

*Μεταφορικές ταινίες προδιαλογής & διαλογής:* Οι ταινίες αυτές, έχουν σκοπό να διοχετεύουν τα υλικά εμπρός από τους χειροδιαλογείς και όπως και η μεταφορική ταινία ανύψωσης, είναι κατασκευασμένες από βουηκανισμένο ελαστικό, επεξεργασμένο κατάλληλα, για βαρεία βιομηχανική χρήση. Έχουν ικανοποιητικό πλάτος για τη μεταφορά των απορριμμάτων και κινούνται με κατάλληλη ταχύτητα ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη διαλογή των υλικών από τους διαλογείς. Υπάρχει η δυνατότητα αυξομείωσης της ταχύτητας από εύχρηστο χειριστήριο. Το ύψος του άνω μέρους των ταινιών από το δάπεδο της εξέδρας προδιαλογής και διαλογής, για λόγους εργονομίας δεν υπερβαίνει κατά μέγιστο όριο το 1 μέτρο. Η ταινίες κινούνται μέσα σε σκάφη από λαμαρίνα, για να εμποδίζεται η διαφυγή των υλικών που μεταφέρουν. Για την πρόληψη του προβλήματος της οξείδωσης της σκάφης και το γρήγορο στράγγισμά της από το νερό που χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό της διάταξης, η σκάφη ενδείκνυται να κατασκευάζεται

από ανοξειδωτη διάτρητη λαμαρίνα. Η κίνηση των ταινιών δίνεται από ηλεκτροκινητήρες, μέσω τυμπάνων κυκλικής διατομής με αντλιοθητική επένδυση. Η ισχύς των ηλεκτροκινητήρων καθορίζεται από το μήκος και το πάχος της ταινίας και το φορτίο που θα μεταφέρει.

*Δομητικό κόσκινο:* Με δόννηση προωθεί τα προς διαλογή υλικά από την ταινία προδιαλογής στην ταινία διαλογής και ταυτόχρονα διαχωρίζει και απομακρύνει τα μικρών διαστάσεων, συνήθως ανεπιθύμητα υλικά.



*Εξέδρες προδιαλογής & διαλογής:* Οι εξέδρες προδιαλογής & διαλογής είναι κατασκευασμένες εξ ολοκλήρου από χάλυβα. Το μήκος τους είναι ανάλογο του μήκους της ταινίας προδιαλογής & διαλογής αντίστοιχα και η απόστασή τους από το πάτωμα είναι τουλάχιστον 2,75 μέτρα. Κάθε εξέδρα έχει δύο διαδρόμους εργασίας, εκατέρωθεν της ταινίας, με δάπεδο αντλιοθητικό κατασκευασμένο από μεταλλική διάτρητη σάρα. Κάθε διάδρομος εργασίας έχει πλάτος 1 μέτρο, ενώ κατά μήκος του και σε απόσταση 1,5 μέτρο μεταξύ τους υπάρχουν θυρίδες διαστάσεων 0,5 επί 0,7 μέτρα δια μέσου των οποίων θα καταλήγουν τα διαλεγμένα πλέον ανακτημένα υλικά στους αντίστοιχους κλωβούς προσωρινής αποθήκευσης. Εναλλακτικά των κλωβών είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν μεταφορικές ταινίες. Για το πρώτο υλικό που τοποθετείται μεταφορική ταινία είναι το χαρτί. Για την προστασία των εργαζομένων από την πτώση, οι εξέδρες στην εξωτερική τους πλευρά φέρουν κατάλληλα κιγκληδώματα.

*Ηλεκτρομαγνήτης:* Σε κάποιο σημείο, προς το τέλος της ταινίας διαλογής, αναρτάται πάνω από την ταινία και σε ύψος περίπου 0,5 μέτρα από αυτή, ειδικός ηλεκτρομαγνήτης με ταινιόδρομο για τη διαλογή των λευκοσιδηρών υλικών.

*Πρέσσα συμπίεσης:* Ανάλογα με τη δυναμικότητα του ΚΔΑΥ καθορίζεται και το πλήθος των πρεσών συμπίεσης που απαιτούνται για την ομαλή λειτουργία της μονάδας. Χρησιμοποιείται υδραυλική πρέσσα, δύναμης συμπίεσης μέχρι 50 τόνων για τη συμπίεση όθλων των υλικών που θα διαλέγονται, εκτός βέβαια από τις γυάλινες συσκευασίες.



Η τροφοδοσία της γίνεται με κατάλληλη διάταξη, στο εσωτερικό της οποίας πραγματοποιείται σταδιακό άδειασμα του περιεχομένου των κλιβών.

*Πιάστιγγα ζύγισης:* Χρησιμοποιείται για τη ζύγιση του συμπιεσμένου και έτοιμου προς πώληση ανακτημένου υλικού. Προτείνεται η χρήση ηλεκτρονικής ζυγαριάς, αυτόματης καταγραφής, εύρους 1-1.500 κιλών, η οποία τοποθετείται στην έξοδο της πρέσσας συμπίεσης. Η αυτόματη ηλεκτρονική καταγραφή των ανακτώμενων υλικών είναι σημαντική και πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο των ΚΔΑΥ. Η καταγραφή αυτή μέσω Internet είναι δυνατόν να συγκεντρώνεται στη βάση δεδομένων του ΥΠΕΧΩΔΕ.

*Εγκαταστάσεις αερισμού και συλλογής της σκόνης:* Οι εγκαταστάσεις αυτές περιλαμβάνουν αεραγωγούς απαγωγής με κατάλληλες χοάνες μύζησης του αέρα και σκόνης, κυρίως πάνω από τις γραμμές διαλογής αηλιά και πάνω από άηλες ρυπαίνουσες με σκόνη δραστηριότητες (π.χ. κόσκινο κ.α.). Στην έξοδο του εξαερισμού υπάρχει κυκλιώνας ή κατάλληλο φίλτρο κατακράτησης της σκόνης.

#### — Κινητός εξοπλισμός

*Κλιβοί προσωρινής αποθήκευσης των ανακτημένων υλικών που προέρχονται από τη διαλογή:* Χρησιμοποιούνται κλιβοί με μεταλλικό σκελετό και τις επιφάνειες του πυθμένα και των πλαισίων τοιχωμάτων κατασκευασμένα από διάτρητο μεταλλικό πλέγμα. Στις δύο από τις τέσσερις κατακόρυφες έδρες τους υπάρχουν κατάλληλες εσοχές για να μεταφέρονται από το περονοφόρο ανυψωτικό μηχανήματα.

*Περονοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα:* Είναι απαραίτητα για τη μετακίνηση και το άδειασμα των κλιβών καθώς επίσης και για τη φόρτωση των συμπιεσμένων ανακτημένων υλικών σε φορτηγά. Τα περονοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα εφοδιάζονται με μηχανισμό πλήρους περιστροφής πάνω στον οποίο προσαρμόζεται προσθήκη ειδικής αρπάγης που τους προσδίδει την ικανότητα να εκτελούν τους απαιτούμενους χειρισμούς στο χώρο του ΚΔΑΥ. Η δυναμικότητα του ΚΔΑΥ καθορίζει και το πλήθος των απαιτούμενων ανυψωτικών μηχανημάτων.



*Κοντέινερ:* Στο τέλος της ταινίας διαφλογής υπάρχει μεταλλικό κοντέινερ, χωρητικότητας 50 m<sup>3</sup> ανοικτό από πάνω, με πόρτα στο πίσω μέρος του, μέσα στο οποίο καταλήγει το υπόλειμμα της διαφλογής. Το κοντέινερ είναι εφοδιασμένο με μεταλλικά ράουτλα για να μπορεί να κάνει μικρές μετακινήσεις, ενώ είναι κατάλληλα εξοπλισμένο για τη μεταφορά του από ειδικό φορτηγό αυτοκίνητο το οποίο θα έχει καρότσα με «παπαγαλάκι».

*Βοηθητικός εξοπλισμός:* Περιλαμβάνει τα απαραίτητα εργαλεία για τις εργασίες επισκευών και συντήρησης των μηχανημάτων και των εγκαταστάσεων του ΚΔΑΥ.

Ο εξοπλισμός που περιγράφηκε παραπάνω αποτελεί τη βασική περίπτωση σχεδιασμού του ΚΔΑΥ. Είναι όμως δυνατές και παραλλαγές του βασικού σχεδιασμού που διαφοροποιούν την εφαρμοζόμενη μέθοδο.

## 2.2.6 ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Η μείωση του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των αστικών αποβλήτων που θα καταλήγουν, μετά από επεξεργασία, σε χώρους ασφαλιούς τελικής διάθεσης, αποτελεί υποχρέωση της Ελλάδας, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην κοινοτική και εθνική νομοθεσία για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων (Οδηγία 99/31/ΕΚ «για την Υγειονομική Ταφή των αποβλήτων» και ΚΥΑ Η.Π. 29407/3508/16-12-2002 «Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων»).

Το βιοαποδομήσιμο κλάσμα των ΑΣΑ (ΒΑΑ) έχει ιδιαίτερη σημασία τόσο λόγω του όγκου του όσο και λόγω των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που έχει η εδαφική διάθεση ανεπεξέργαστων ΒΑΑ. Για τους λόγους αυτούς η Η.Π 29407/3508 (99/31/ΕΕ) υιοθετεί τόσο αυστηρούς περιορισμούς για τις ποσότητες των ΒΑΑ που θα πρέπει σταδιακά να εκτραπούν από τους χώρους υγειονομικής ταφής. Ταυτόχρονα αυτό το ρεύμα αποβλήτων είναι υπεύθυνο για τα περισσότερα από τα περιβαλλοντικά προβλήματα που σχετίζονται με την υγειονομική ταφή. Η απομάκρυνση των ΒΑΑ από τους ΧΥΤΑ έχει πολλαπλά περιβαλλοντικά οφέλη και διευκολύνει τη διαχείριση του ΧΥΤΑ καθιστώντας τη μέθοδο της υγειονομικής οικονομικότερη και



με λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις για άβηλες κατηγορίες αστικών αποβλήτων. Επίσης με την εκτροπή σημαντικού ποσοστού των ΒΑΑ μειώνεται σημαντικά η συνολική ποσότητα αποβλήτων που καταλήγουν στον ΧΥΤΑ, αυξάνοντας τον χρόνο ζωής του και μειώνοντας τη συνεχή ανάγκη εξεύρεσης νέων χώρων.

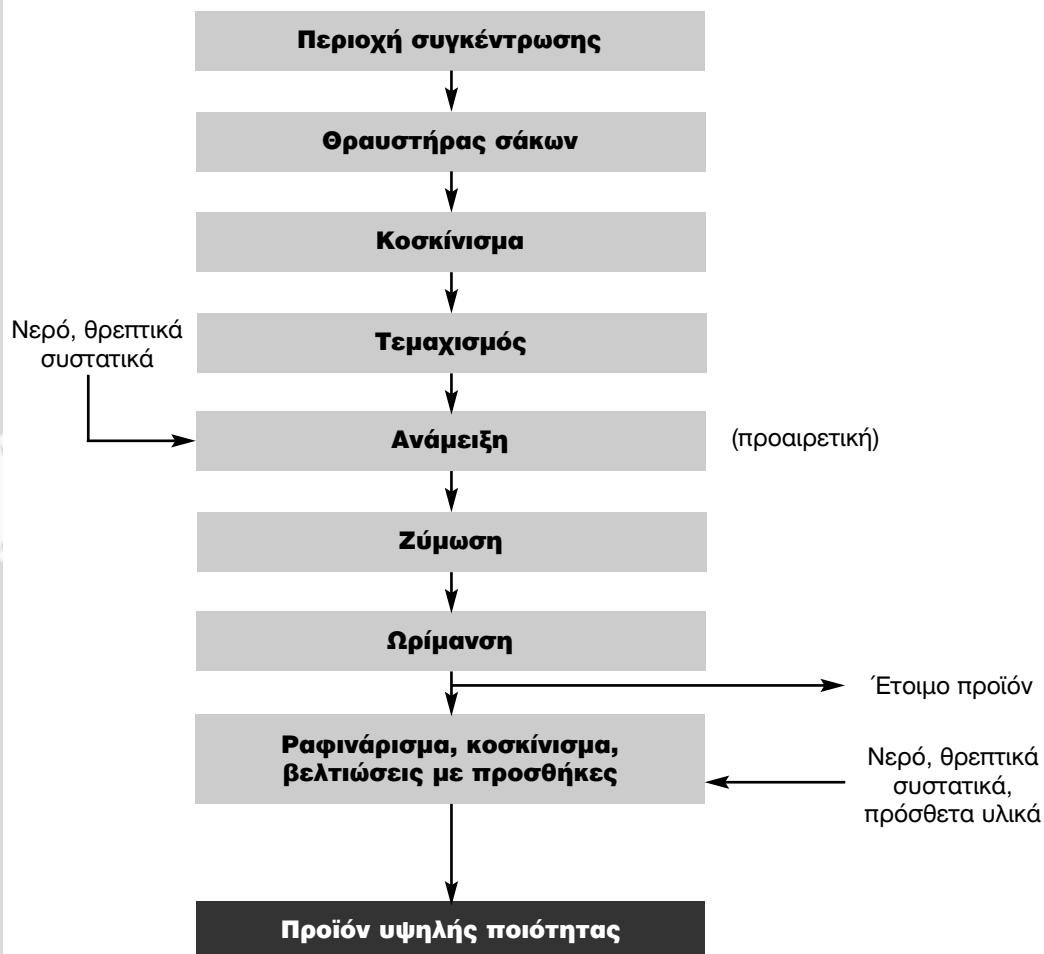
Το βιοαποδομήσιμο κλάσμα των απορριμμάτων μπορεί να έχει διαχωριστεί πριν αναμειχθεί με τα υπόλοιπα απορρίμματα ή να βρίσκεται μέσα σε αυτά. Στην περίπτωση που πρέπει να διαχωριστεί από μίγμα με τα άβηλα απορρίμματα, αυτό πρέπει να γίνει σε Μονάδα Μηχανικής Διαλογής. Η κομποστοποίηση του βιοαποδομήσιμου κλάσματος απορριμμάτων σε Μονάδα Μηχανικής Διαλογής (ΜΔ) έχει ως κύριο σκοπό τη μείωση του όγκου των απορριμμάτων που καταλήγουν στις χωματερές. Εάν όμως η κομποστοποίηση αντιμετωπισθεί και ως διαδικασία παραγωγής κομπόστ, τότε η ποιότητα του τελικού προϊόντος παίζει καθοριστικό ρόλο για την αποδοχή του από το καταναλωτικό κοινό.

Στις μονάδες ΜΔ τα μηχανικά μέσα που χρησιμοποιούνται για το διαχωρισμό του οργανικού κλάσματος από τα υπόλοιπα απορρίμματα, δεν εξασφαλίζουν ικανοποιητική ποιότητα τελικού προϊόντος εξαιτίας της παρουσίας βαρέων μετάλλων και επικίνδυνων τοξικών ουσιών σ' αυτό. Συνεπώς, για την παραγωγή υψηλής ποιότητας κομπόστ πιο αποτελεσματική και αποδοτική διαδικασία είναι η κομποστοποίηση του βιοαποδομήσιμου κλάσματος απορριμμάτων που προέρχεται από πρόγραμμα ΔσΠ σε Μονάδες Επεξεργασίας Βιοαποδομήσιμων Υλικών (ΜΕΒΥ).

Συγκεκριμένα, στην περίπτωση των ΜΕΒΥ το βιοαποδομήσιμο υλικό των απορριμμάτων που καταφθάνει περνάει αρχικά στη φάση προεπεξεργασίας. Εκεί μέσω θραυστήρων σάκων απελευθερώνεται η πρώτη ύλη από τις σακούλες ή τα άβηλα μέσα προσωρινής αποθήκευσης. Στο κοσκίνισμα που ακολουθεί απομακρύνονται κάποια ανεπιθύμητα υλικά (πέτρες, κλαδιά κλπ.). Στη συνέχεια το υλικό τεμαχίζεται και ρυθμίζονται μέσω της προσθήκης νερού τα χαρακτηριστικά του υλικού που είναι σημαντικά για την κομποστοποίησή τους, όπως είναι ο λόγος C/N, η υγρασία, και το περιεχόμενό του σε θρεπτικά συστατικά.

Ένα ενδεικτικό διάγραμμα ροής ΜΕΒΥ παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.14.

**Σχήμα 2.14** Διάγραμμα ροής Μονάδας Επεξεργασίας Βιοαποδομήσιμων Υλικών



## **ΒΑΣΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ**

### **Θραυστήρες πλαστικών σάκων**

Τα συστήματα θραύσεως των σάκων έχουν διαφορές στην κατασκευή τους. Σημαντικό είναι να σχίζεται μόνον ο σάκος χωρίς να τεμαχίζεται το περιεχόμενο. Αντιπροσωπευτικότερα είναι το σύστημα μύλου άψευσης, το σύστημα παλινδρομικής χτένας (τα δόντια της οριζοντίως παλινδρομούσας χτένας έχουν τέτοιες ανοχές ώστε να σχίζονται μόνον οι σάκοι) και το σύστημα οδοντοφόρων κυλιόμενων αλυσίδων (οι κυλιόμενες αλυσίδες φέρουν στερεωμένα μεταξύ των αρθρώσεών τους αιχμηρά δόντια).





### **Κόσκινα**

Με τα μηχανικά κόσκινα επιτυγχάνεται η ταξινόμηση των υλικών σε ομάδες ανάλογα με το μέγεθος. Υπάρχουν διάφοροι τύποι όπως το κόσκινο δόνησης, το κόσκινο τύμπανου ανάμιξης - ομογενοποίησης και το απλό κόσκινο τύμπανου. Τα δονητικά κόσκινα είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε οι δονήσεις να είναι ομοιόμορφα κατανομημένες σε όλη την επιφάνεια για να επιτυγχάνεται σωστή επιστρωμάτωση του υλικού. Η κίνηση επιτυγχάνεται μέσω του κινητήρα μάντων-τροχαλιών ή απευθείας με σύζευξη (συμπλέκτης). Το κόσκινο στηρίζεται στο βασικό πλαίσιο και στα ελατήρια. Η δόνηση, ο αριθμός των ταλαντώσεων και η γωνία του κόσκινου ορίζονται ανάλογα με το υλικό. Μεταξύ έδρασης και κόσκινου υπάρχουν αποσβεστικά ελατήρια υψηλής αντοχής. Για τον καθαρισμό του κόσκινου χρησιμοποιείται ειδική βούρτσα. Το περιστροφικό κόσκινο είναι η συνηθισμένη μορφή πρωτογενούς κοσκινίσματος. Κύριο χαρακτηριστικό του είναι το τύμπανο (κύλινδρος). Οι βασικές παράμετροι σχεδιασμού είναι η διάμετρος, η ταχύτητα περιστροφής, το μήκος της εσχάρας, το μέγεθος και το σχήμα της οπής. Τα απορρίμματα, αφού πέσουν στον κύλινδρο, κυλινδρύνονται κατά μήκος της επιφάνειας της εσχάρας, στην αρχή με μικρή ταχύτητα περιστροφής, η οποία όμως μεγαλώνει έως ότου φθάσει στην «κρίσιμη ταχύτητα» περιστροφής.

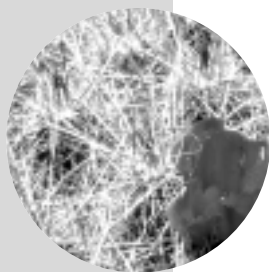
### **Μύλοι (βιοτεμαχιστές)**

Στις συσκευές αυτές το υλικό τεμαχίζεται, έτσι ώστε κατά την έξοδό του να έχει συγκεκριμένη ογκομετρική σύσταση που εξαρτάται από το επόμενο επιθυμητό στάδιο επεξεργασίας τους.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι μύλων όπως:

- ο βαλβιστικός μύλος με διπλό κόσκινο
- ο σφυρόμυλος με διπλό κύλινδρο
- ο μύλος πρόσκρουσης
- ο μύλος με μαχαίρια (μύλος -κόπτης)
- ο μύλος με μαχαίρια-τύμπανα
- ο μύλος με περιστρεφόμενα ψαλίδια
- ο σφαιρόμυλος
- ο μύλος σωλήνα τρίφτη
- οι διαδοχικοί σφαιρόμυλοι
- ο απλός τεμαχιστής
- και ο κάθετος τεμαχιστής.

Οι τύποι αυτοί ομαδοποιούνται περαιτέρω σε δύο γενικές κατηγορίες, εκείνους με κατακόρυφο άξονα περιστροφής των μαχαιριών και εκείνους με έναν (μύηλοι πρόσκρουσης ή μύηλοι με τύμπανο) ή δύο (σφυρόμυηλοι) οριζόντιους άξονες περιστροφής. Σε κάθε περίπτωση υπάρχει ο περιστρεφόμενος άξονας (ένας ή δύο, κατακόρυφος ή οριζόντιος), ο οποίος εδράζεται μέσω ένσφαιρων εδράνων ολίσθησης στα μεταλλικά τοιχώματα του κελύφους και στον οποίο τοποθετούνται τα μαχαίρια, σφυριά ή οι δίσκοι της άλεσης. Η κίνηση μεταδίδεται στους άξονες είτε απευθείας είτε από μειωτήρα μέσω τροχαλιών και μάντλων. Η ειδική τεχνολογία στον κάθε λειοτεμαχιστή αφορά στη μορφή του κελύφους (ανοχές μεταξύ των περιστρεφόμενων και των σταθερών μαχαιριών που είναι αναρτημένα στο κέλυφος και βαλλιστική εξαγωγή των ογκωδών αντικειμένων από ειδική θυρίδα), στο σχεδιασμό των μαχαιριών ή δίσκων (ανοχές μεταξύ αυτών, υπολογισμένες ειδικά για τον τεμαχισμό συγκεκριμένων υλικών και σε συνάρτηση με την επιθυμητή τελική ογκομετρική τους σύσταση) και στη μεταλλουργία των διαφόρων εξαρτημάτων (αντοχή σε μηχανική φθορά και διάβρωση).



## **ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ**

### **1ο στάδιο: Ζύμωση**

Οι μέθοδοι που εφαρμόζονται σε ΜΕΒΥ στο στάδιο αυτό κατατάσσονται σε τρεις κυρίως κατηγορίες:

#### **(α) Μηχανική περιοδική ανάδευση του κομποστοποιημένου υλικού σε σειράδια**

Τα απορρίμματα συσσωρεύονται σε σωρούς (σειράδια) ύψους περίπου 2 m και πλάτους περίπου 4,5 m στη βάση και αναδεύονται 1 ή 2 φορές την εβδομάδα για μια περίοδο 4-5 εβδομάδων με τη βοήθεια ειδικών μηχανημάτων.

#### **(β) Εξαναγκασμένος αερισμός σε στατικούς σωρούς.**

Τα απορρίμματα συσσωρεύονται ή επάνω σε αεριζόμενες επιφάνειες, ή επάνω από διάτρητους σωλήνες, μέσω των οποίων παρέχεται ο αέρας. Το ύψος του σωρού είναι περίπου 2 - 2,5 m. Ο αερισμός με τη





βοήθεια κενού αποτρέπει την εμφάνιση οσμών στον περιβάλλοντα χώρο, ενώ, σε περίπτωση που ο αέρας εμφυσάται από το εσωτερικό στο εξωτερικό, επιτείνεται η μετάδοση θερμότητας από τη θερμή περιοχή (εσωτερικό του σωρού) προς την ψυχρή (εξωτερική επιφάνεια). Εναλλακτικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν κλειστοί αντιδραστήρες, οι οποίοι συνήθως σχεδιάζονται ώστε να υπάρχει έλεγχος των επικρατουσών συνθηκών (θερμοκρασία, υγρασία, συγκέντρωση οξυγόνου), με αναπόφευκτα υψηλό κόστος επένδυσης. Η ζύμωση διαρκεί (όπως και πριν) περίπου 4 – 5 εβδομάδες.

### **(γ) Βιοαντιδραστήρες.**

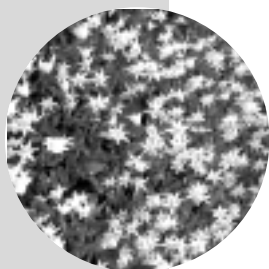
Σε αυτή την περίπτωση επιτυγχάνεται μεγαλύτερος έλεγχος των επικρατουσών συνθηκών και απαιτείται λιγότερος χρόνος και χώρος με αναμφίβολα υψηλότερο κόστος επένδυσης και λειτουργίας. Ο χρόνος ζύμωσης εδώ κυμαίνεται μεταξύ 1 - 2 εβδομάδων και η ποιότητα του προϊόντος είναι υψηλή.

Σε κάθε περίπτωση, μετά τη ζύμωση το προϊόν αφήνεται να ωριμάσει και να ολοκληρωθεί η σταθεροποίηση του βιοαποδομήσιμου υλικού. Οι παραπάνω μέθοδοι διαφέρουν κυρίως στον τρόπο αερισμού του οργανικού κλάσματος των ΣΑ. Η μικροβιολογική διαδικασία αποσύνθεσης όμως είναι η ίδια σ' όλη τα συστήματα και, όταν αυτά σχεδιαστούν και λειτουργήσουν σωστά, παράγουν προϊόν παραπλήσιας ποιότητας.

### **Φάσεις ζύμωσης**

Υπάρχουν οι παρακάτω φάσεις στη ζύμωση του υλικού:

1. *Λανθάνουσα φάση.* Στη φάση αυτή αναπτύσσονται οι αποικίες των μικροβίων.
2. *Φάση αυξήσεως.* Οι μικροοργανισμοί ξεκινούν τη δράση τους, παίρνοντας τροφή και ενέργεια από τις οργανικές ενώσεις των απορριμμάτων μέσω των οξειδωτικών αντιδράσεων του αερόβιου μεταβολισμού, που είναι εξώθερμες, ελευθερώνεται ενέργεια, με αποτέλεσμα την άνοδο της θερμοκρασίας από τους 20°C στο αρχικό υλικό μέχρι τους 45°C. Προϊόντα των παραπάνω αντιδράσεων είναι μεταξύ των άηλων και οργανικά οξέα που αυξάνουν τη συγκέντρωση των ιόντων Υδρογόνου στο υλικό δηλ. μειώνουν το PH από 6 στο αρχικό



υλικό σε 5. Οι επικρατούντες μικροοργανισμοί είναι οι μεσοφιλικό (μεσοφιλικά βακτήρια και φούνγκι).

3. *Θερμόφιλη φάση.* Στους 45°C και πάνω ο μεσοφιλικός πληθυσμός παραχωρεί τη θέση του στο θερμοφιλικό. Το pH τώρα γίνεται αλκαλικό γιατί οι δημιουργούμενες ρίζες NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>-</sup> δεσμεύουν τα ιόντα H<sup>+</sup> με αποτέλεσμα αύξηση του pH μέχρι την τιμή 8 – 8,5. Όσο περισσότερος διαθέσιμος αέρας υπάρχει τόσο μεγαλύτερη είναι και η ταχύτητα του μεταβολισμού. Στους 60-70°C επικρατούν μόνο τα ανθεκτικά βακτήρια και οι ακτινομύκητες που συνεχίζουν την αποδόμηση.
4. *Φάση ψύξης.* Όσο προχωρεί η αποσύνθεση, η θερμοκρασία αρχίζει να μειώνεται καθώς και η ταχύτητα της αντίδρασης. Αυτό οδηγεί στο στάδιο της ψύξης που χαρακτηρίζεται από την επανεμφάνιση των θερμοφιλικών οργανισμών, έπειτα των μεσοφιλικών. Εδώ περίπου ολοκληρώνεται το στάδιο της ζύμωσης (3 – 5 εβδομάδες).

### **2ο στάδιο: Ωρίμανση**

Μετά την περίοδο της κομποστοποίησης, το προϊόν που προκύπτει δεν είναι ακόμη έτοιμο προς χρήση, γιατί κατά την αποδόμηση των οργανικών ενώσεων ποηλιές φορές παράγονται τοξικές ουσίες. Για το λόγο αυτό, το ΒΕ πρέπει να ωριμάσει για ένα χρονικό διάστημα που κυμαίνεται από εβδομάδες μέχρι μήνες. Με το στάδιο αυτό τελειώνει η διαδικασία κομποστοποίησης. Τα μικροβιακά κύματα κατανάλωσαν το οξυγόνο και έκαναν το μέσο αναερόβιο. Στη φάση αυτή πρέπει να αποκαθίσταται η αερόβιος λειτουργία με γύρισμα του σωρού. Το ποσό του παραγόμενου ΒΕ εξαρτάται από το ποσό και τη σύσταση των απορριμμάτων, όπως και την απαιτούμενη ποιότητα του τελικού προϊόντος.

### **Κόστος χωριστής συλλογής**

Το σύστημα διαχωρισμού και χωριστής συλλογής υλικών, όπου εφαρμόζεται, θα αυξάνει το κόστος συλλογής, μεταφοράς, επεξεργασίας και διάθεσης ως και κατά 100% ανάλογα με το σύστημα συλλογής

Η αύξηση του κόστους που αναφέρεται παραπάνω θα είναι για την χώρα μας μεγαλύτερη ειδικά για τα βιοαποδομήσιμα, γιατί έχουμε μεσογειακό κλίμα με σχετικά υψηλές θερμοκρασίες. Έτσι δεν θα



μπορούμε να εφαρμόσουμε συχνότητα συλλογής μία φορά την εβδομάδα, ή ακόμη ανά δεκαπενθήμερο, όπως συμβαίνει σε χώρες της κεντρικής και Βόρειας Ευρώπης, αλιλά καθημερινά.

Η τυπική βάση υπολογισμού για παραδοσιακή συλλογή σύμμεικτων αποβλήτων στην Μεγάλη Βρετανία ανέρχεται σε 25 Αγγλικές λίρες ανά τόνο και φθάνει σε 50 Αγγλ. Λίρες ανά τόνο αν συμπεριληφθεί και η διάθεση. Σε σύγκριση, το κόστος χωριστών συστημάτων χωριστής αποβλήτων για κάθε σενάριο των Σ.Χ.Σ, μαζί με την συλλογή των υπολειμμάτων, περιλαμβανομένης της επεξεργασίας και διάθεσης, κυμαίνεται από 50 Αγγλ. λίρες ανά τόνο για συχνότητα συλλογής μία φορά την εβδομάδα, μέχρι 100 Αγγλ. Λίρες ανά τόνο σε περίπτωση χωριστής συλλογής ανά κατοικία. Επιπρόσθετα το ετήσιο κόστος για την προώθηση της ενημέρωσης των πολιτών ανέρχεται σε 1 Αγγλ. Λίρα ανά νοικοκυριό ετησίως.

## 2.2.7 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ-ΤΕΧΝΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΔΙΑΔΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ

Η ΔοΠ δεν αποτελεί άλλο ένα πρόγραμμα διάθεσης των απορριμμάτων, αλλά μπορεί να θεωρηθεί σαν ολοκληρωμένη, εναλλακτική λύση στα συστήματα διάθεσης και κεντρικής ανάκτησης. Η διαλογή υλικών στη πηγή παραγωγής των απορριμμάτων μειώνει το ρεύμα των απορριμμάτων που θα πρέπει να οδηγηθούν σε εγκαταστάσεις διάθεσης και ανακτά σχετικά καθαρά δευτερογενή υλικά. Η ανάκτηση δευτερογενών υλικών σημαίνει μειωμένη χρήση πρώτων υλών και ενέργειας στις εγκαταστάσεις που παράγονται αυτές οι ύλες.

### **Τα περιβαλλοντικά οφέλη της ΔοΠ**

Μέσω της Διαλογής στη Πηγή εξοικονομείται χωρητικότητα στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής. Τα υλικά που συλλέγονται μέσω προγραμμάτων ΔοΠ δεν επιβαρύνουν τις ήδη λειτουργούσες «χωματερές», έτσι παρατείνεται η διάρκεια λειτουργίας τους. Αυτό αποτελεί ένα σημαντικό όφελος της μεθόδου αυτής, αν σκεφτεί κανείς τα προβλήματα που σχετίζονται με την προσπάθεια εξεύρεσης νέων ΧΥΤΑ. Παράλληλα μειώνεται η ρύπανση που προκαλείται από την λειτουργία των ΧΥΤΑ λόγω της μειωμένης ποσότητας των απορριμμάτων που θάβονται εκεί.

Στα παραπάνω πρέπει να συυποφλογοιστούν και οι μειωμένες εκπομπές αέριων ρύπων από τα απορριματοφόρα του Δήμου. Τα απορριματοφόρα θα πραγματοποιούν λιγότερα δρομολόγια (τα οποία εκτελούνται και μέσα από κατοικημένες περιοχές) λόγω των μειωμένων ποσοτήτων των απορριμμάτων που πρέπει να μεταφέρουν προς το χώρο διάθεσης (ΧΥΤΑ), εφόσον εφαρμόστηκε η μέθοδος Διαλογής στη Πηγή και διαχωρίστηκε από τα απορρίμματα το μέρος εκείνο που είναι αξιοποιήσιμο (ανακυκλώσιμο).

Με τη Διαλογή στην Πηγή εξοικονομούνται περισσότερες πρώτες ύλες μέσω της αποτελεσματικότερης ανάκτησης υλικών. Με την ανακύκλιση π.χ. ενός τόννου χαρτιού σώζονται 17 δένδρα. Επίσης έχει υπολογιστεί ότι αν ένα μωρό «αντικαταστήσει» για δύο χρόνια με ανακυκλωμένες πάνες τις δικές του πάνες, θα συμβάλει στην σωτηρία 20 δένδρων. Για κάθε κιλό ανακυκλωμένου αλουμινίου εξοικονομούνται περίπου 4 κιλά βωξίτη και 2 κιλά χημικών.

Επίσης μειώνεται η ρύπανση που προκαλείται από τη διαχείριση των απορριμμάτων. Το ποσοστό της μείωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης για την ανακύκλιση του αλουμινίου ανέρχεται στο 95%, ενώ της μείωσης μόλυνσης των υδάτων στο 97%.

Εξοικονομεί ενέργεια, λόγω της μειωμένης ενέργειας που απαιτείται για την επεξεργασία των ανακυκλωμένων υλικών. Η σημαντική διαφορά της ΔσΠ με τις κεντρικές εγκαταστάσεις ανακύκλισης, είναι ότι οι τελευταίες συνδέονται με προβλήματα ρύπανσης (αέριες εκπομπές) σε αντίθεση με τη ΔσΠ που δεν προκαλεί κανένα είδος ρύπανσης. Είναι αξιοσημείωτη η διαφορά της τάξης του 74% στην ενέργεια που απαιτείται για να παραχθεί π.χ. γυαλί από πρώτες ύλες ή από την επαναχύτευση δευτερογενούς υλικού. Κατά την παραγωγή αλουμινίου από δευτερογενή υλικά εξοικονομούνται 16 ΚWH ενέργειας απέναντι στην παραγωγή της ίδιας ποσότητας πρωτόχυτου αλουμινίου.

### **Τα τεχνικά οφέλη της ΔσΠ**

Η ΔσΠ επιτυγχάνει τον διαχωρισμό των προς ανακύκλιση υλικών πριν αυτά αναμειχθούν με τα υπόλοιπα απορρίμματα. Έτσι δεν απαιτείται η πολύπλοκη τεχνική διαδικασία που εφαρμόζεται π.χ. σε εγκαταστάσεις μηχανικής διαλογής για την ανάκτηση των ανακυ-





κλιώσιμων υλικών. Η μείωση των απορριμμάτων που προορίζονται για ταφή σημαίνει και τη μείωση των οχημάτων που απαιτούνται για την μεταφορά τους στο ΧΥΤΑ.

Οι παράμετροι από τους οποίους η ΔοΠ εξαρτάται, είναι:

- η διαθεσιμότητα ανακυκλωσίμων υλικών
- το κόστος των άλληλων μεθόδων διαχείρισης των απορριμμάτων
- οι τελικές χρήσεις των ανακυκλωμένων υλικών

## 2.2.8 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

Σε αυτό το Κεφάλαιο θα γίνει μια σύντομη αναφορά στα κυριότερα μόνιμα προγράμματα ανακύκλωσης στην Ευρώπη και σε μόνιμα και εθελοντικά προγράμματα στην Ελλάδα. Με κριτήριο την διάρκεια ενός προγράμματος ανακύκλωσης διακρίνουμε τα μόνιμα και τα εθελοντικά προγράμματα.

Τα μόνιμα προγράμματα ανακύκλωσης εφαρμόζονται σε ορισμένες περιοχές π.χ. σε Δήμους για ορισμένα υλικά σε μόνιμη βάση. Αυτά απαιτούν μόνιμο προσωπικό, μηχανολογικό εξοπλισμό για την αποθήκευση των ανακτώμενων υλικών, τη μεταφορά και μεταπώλησή τους και τέλος ένα μηχανισμό συνεχούς ενημέρωσης των κατοίκων στη περιοχή των οποίων εφαρμόζεται ένα τέτοιο πρόγραμμα.

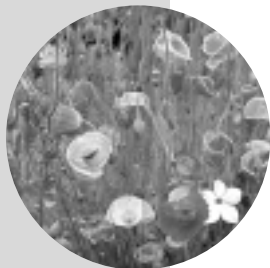
Σε αντίθεση με τα μόνιμα προγράμματα μπορεί να εφαρμοστεί ένα εθελοντικό πρόγραμμα που έχει εποχιακή διάρκεια, αφορά κάποιο συστατικό των απορριμμάτων που είναι σε άνοδο την περίοδο αυτή και την οργάνωσή του αναλαμβάνει συνήθως κάποια ομάδα ανθρώπων π.χ. πρόσκοποι, σχολεία, φιλανθρωπικές οργανώσεις. Στα πλεονεκτήματα των εθελοντικών προγραμμάτων ανήκουν το μεγάλο ποσοστό συμμετοχής του κόσμου και το χαμηλό κόστος λειτουργίας. Αντίθετα δεν συνεισφέρουν στη σταθερή μείωση του όγκου των απορριμμάτων, στοιχείο που εξασφαλίζεται μόνο από τα μόνιμα προγράμματα ανακύκλωσης, τα οποία όμως έχουν αυξημένο κόστος, λόγω της ανάγκης ύπαρξης μόνιμου σχήματος για τη λειτουργία τους.

## **ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ**

Κατά τη τελευταία δεκαετία λειτούργησαν στην Ελλάδα σε συνολικά 100 Δήμους εθελοντικά προγράμματα Ανακύκλωσης, μεταξύ των οποίων τα πιο γνωστά είναι στην Αθήνα και στη Θεσσαλονίκη. Πέρα από αυτά τα προγράμματα ξεκίνησε στην Ελλάδα το Σύστημα Συλλογικής Εναρτηακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ), το οποίο ιδρύθηκε από την Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης και Ανακύκλωσης. Η ΕΕΑΑ ιδρύθηκε με τη σειρά της από τους υπόχρεους διαχειριστές συσκευασίας, προμηθευτές πρώτων υλών και κατασκευαστές συσκευασίας, προκειμένου να αυτοδιαχειριστούν μέσω του ΣΣΕΔ την εκ του Νόμου 2939/2001 υποχρέωσή τους σχετικά με τις συσκευασίες των προϊόντων που συσκευάζουν και διακινούν και με τα υλικά που προμηθεύουν και κατασκευάζουν συσκευασίες.

Στο πλαίσιο της στρατηγικής για τη μείωση των απορριμμάτων που φθάνουν στον Χ.Υ.Τ.Α, την τελευταία πενταετία ο Σύνδεσμος Ο.Τ.Α. Μείζονος Θεσσαλονίκης έχει εφαρμόσει από το 1995 πρόγραμμα ανακύκλωσης στην πόλη της Θεσσαλονίκης, το οποίο μέχρι το 2003 επεκτάθηκε σε όλο τον νομό Θεσσαλονίκης, καθώς και σε όλους τους νομούς της Κεντρικής Μακεδονίας (Ημαθίας, Πιερίας, Χαλκιδικής, Κιλκίς, Πέλλας, Σερρών) με τη συνεργασία των Ο.Τ.Α. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα ανακύκλωσης επεκτάθηκε και στη συλλογή τριών νέων υλικών με αποτέλεσμα να γίνεται εκτός από τη συλλογή χαρτιού και αλουμινίου, ανακύκλωση και πλαστικού, γυαλιού και ελαστικών αυτοκινήτων. Ο Σύνδεσμος Ο.Τ.Α. ξεκίνησε, επίσης, το πρόγραμμα «Ανακύκλωση στο σπίτι - Χουμποποίηση Φυτικών Υλικών», που εφαρμόζεται πιλοτικά από το 2001 στο Δήμο Θερμαϊκού [66].

Στην Αθήνα γνωστό είναι το πιλοτικό πρόγραμμα λιπασματοποίησης στην Ελευσίνα, το οποίο ξεκίνησε τον Ιούλιο του 2003. Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος τοποθετήθηκαν κάδοι κομποστοποίησης σε σπίτια εθελοντών, οι οποίοι ανέλαβαν την ευθύνη της παρακολούθησης της διαδικασίας σε στενή συνεργασία με τους επιστημονικούς υπεύθυνους της Οικολογικής Εταιρείας Ανακύκλωσης (ΟΕΑ). Επίσης γνωστό είναι το εθελοντικό πρόγραμμα ανακύκλωσης αποβλήτων από ηλεκτρονικούς υπολογιστές στην αποκαλούμενη «ηλεκτρονική χωματερή» στη Νέα Σμύρνη, όπου μέχρι και το 2003 έχουν διατεθεί περίπου 7.000 κομμάτια υπολογιστών.

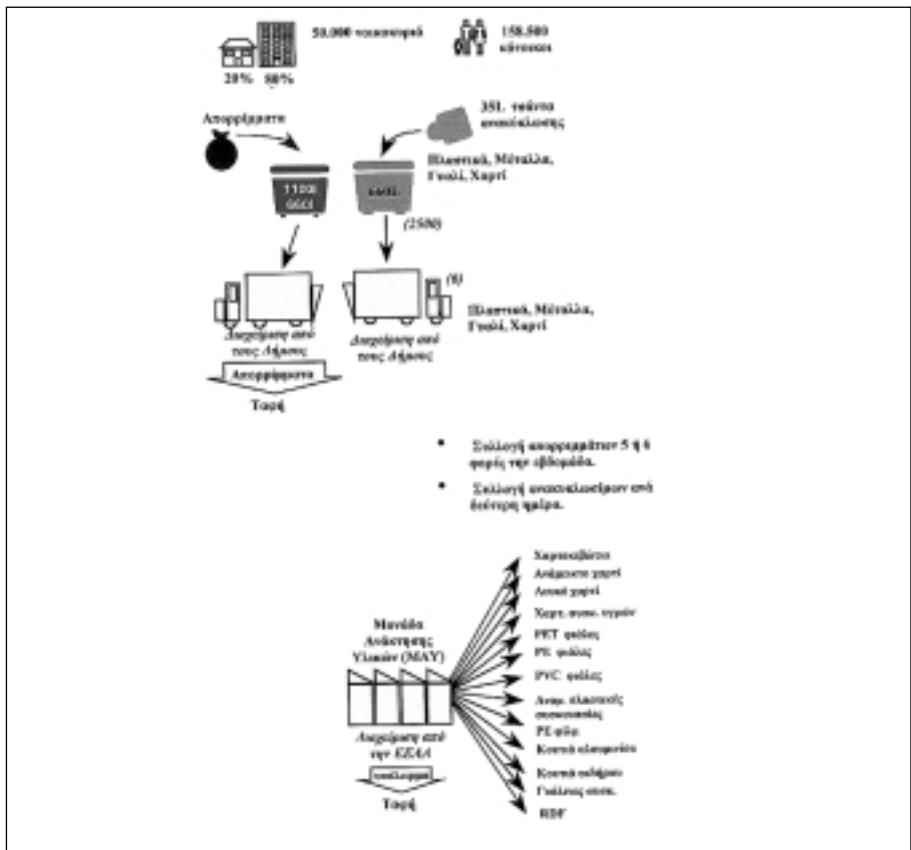




Τέλος, με βάση την εφαρμογή του καινούριου σχετικά Νόμου 2939/2001 εφαρμόζεται το μόνιμο Σύστημα Εναρτηκτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Συσκευασιών, το οποίο έχει να επιδείξει ένα έργο για πέντε Δήμους των Αθηνών. Το έργο αυτό αφορά στη λειτουργία Κέντρου Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών, το οποίο λειτουργεί στο Μαρούσι από το 1995 και είναι το πρώτο πολυσυλλεκτικό πρόγραμμα ανακύκλωσης υλικών από τα οικιακά απορρίμματα με ΔοΠ στον Ελληνικό χώρο. Το Κέντρο αυτό εξυπηρετεί 158.500 κατοίκους που αντιστοιχούν σε περίπου 50.000 νοικοκυριά [52].

Στο Σχήμα 2.15 παρουσιάζεται η συνολική διαχείριση των οικιακών απορριμμάτων στους πέντε Δήμους. Στο Σχήμα παρουσιάζονται οι ετήσιες ποσότητες που συλλέχθηκαν και ανακτήθηκαν από την έναρξη του προγράμματος καθώς και οι ποσότητες του υλικού που είναι αξιοποιήσιμο ως καύσιμο.

**Σχήμα 2.15** Σχηματική παράσταση της ροής υλικών στο έργο του ΣΣΕΔ στους Δήμους Αμαρουσίου, Βριληθσίων, Μεθισσίων, Πεύκης, Φιλοθέης



Στο ΚΔΑΥ του Δήμου Αμαρουσίου ανακτώνται δώδεκα διαφορετικά υλικά που προωθούνται για ανακύκλωση. Στα υλικά αυτά πρέπει να προστεθεί και το υπόλειμμα (RDF) που αξιοποιείται ως στερεό καύσιμο.

### **ΤΟ ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ ΔΥΑΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (DUALES SYSTEM DEUTSCHLAND - DSD) [62] [67]**

Τη βάση του γερμανικού συλλογικού συστήματος αποτελεί η εταιρία DSD GmbH «Der, Gruene Punkt». Η μονοπωλιακή εταιρία DSD έχει μονοπωλιακό χαρακτήρα και οργανώνει την εναρτηλατική διαχείριση των απορριμμάτων των συσκευασιών σε τρία επίπεδα:

- Συνάπτει ανά έτος με τους υπόχρεους διαχειριστές, ως επί το πλείστον τους συσκευαστές, τις συμβάσεις προσχώρησης και ανάθεσης στο συλλογικό σύστημα. Εισπράττει από αυτούς την προβλεπόμενη οικονομική εισφορά για τη συλλογή των απορριμμάτων τους και τους παραχωρεί το δικαίωμα να επισημαίνουν τις συσκευασίες τους, με το σήμα της πράσινης βούλιας ως απόδειξη της συμμετοχής τους στο συλλογικό σύστημα. Με τον τρόπο αυτό δηλώνεται και η απαληλαγή τους από την ευθύνη.
- Συνάπτει συμβάσεις συνεργασίας με τους Δήμους για την οργάνωση της συλλογής ή/και διαλογής των δημοτικών απορριμμάτων συσκευασιών.
- Συνάπτει συμβάσεις αξιοποίησης των υλικών των συσκευασιών από τους συνυπόχρεους προμηθευτές και κατασκευαστές. Με τις συμβάσεις / εγγυήσεις αξιοποίησης των υλικών οι προμηθευτές και κατασκευαστές εκπληρώνουν, ο καθένας για τον τομέα του, την υποχρέωση εναρτηλατικής διαχείρισης που έχουν από το νόμο. Κάθε βιομηχανία παραγωγής διαφόρων υλικών παραληλαμβάνει σύμφωνα με το γερμανικό νόμο, με έξοδά της, τα διαλεγέντα απορρίμματα και τα αξιοποιεί. Οι εγγυήσεις που δίνονται για τα υλικά ισχύουν πλήρως και με τους ίδιους όρους και για τις εισαγόμενες συσκευασίες.

Η DSD διατηρεί το συμβατικό δικαίωμα του επιτόπου ελέγχου των μεθόδων αξιοποίησης.

Παράλληληα ανοίγει ο δρόμος για την καταχρηστική εκμετάληψη της δεσπόμενης θέσης της κοινοπραξίας στην αγορά. Με το ίδιο







σκεπτικό αναχαιτίστηκε από την Ομοσπονδιακή Υπηρεσία των Καρτέλι της Γερμανίας η προσπάθεια της βιομηχανίας απορριμμάτων να συμμετέχει ως εταίρος στην DSD.

Η εταιρία DSD δεν έχει κερδοσκοπικό χαρακτήρα. Τα χρήματα από τις οικονομικές εισφορές χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τις εργασίες συλλογής και διαλογής. Η πρόσβαση σε αυτήν είναι ανοικτή για κάθε ενδιαφερόμενο, ενώ η ιδιότητα του εταίρου δεν εξασφαλίζει καμία προνομιακή θέση έναντι των άλλων συμβαλλομένων. Εταίροι της DSD μπορούν να είναι οι διαχειριστές κάθε κατηγορίας, διακινητές, συσκευαστές και προμηθευτές, δεν μπορούν να συμμετέχουν όμως σε αυτήν οι επιχειρήσεις διαχείρισης απορριμμάτων.

Το τελευταίο διάστημα το DSD διέρχεται κρίση επειδή επιβαρύνει υπερβολικά το κόστος διαχείρισης των ΑΣΑ. Παράλληλα έχουν εμφανισθεί ανταγωνιστικά συστήματα, που επιτρέπουν να επιτευχθούν οι στόχοι μείωσης των αποβλήτων που καταλήγουν σε ΧΥΤΑ, με την επεξεργασία σύμμικτων ΑΣΑ

## **ΤΟ ΓΑΛΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ [62]**

Ανάλογη δομή με το γερμανικό έχει και το γαλλικό σύστημα. Το εθνικό σύστημα συλλογής - διαχείρισης των δημοτικών απορριμμάτων συσκευασιών οργανώνει η εταιρία Eco-Emballage. Η Eco-Emballage ιδρύθηκε το 1992 με Κοινή Υπουργική Απόφαση (Υπουργών Γεωργίας, Οικονομικών, Βιομηχανίας και του αρμόδιου για τους ΟΤΑ Υπουργού), για μια ανανεώσιμη περίοδο έξι ετών, όπως προβλέπει το γαλλικό Προεδρικό Διάταγμα.

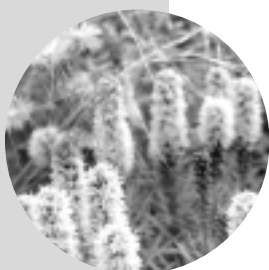
Η Eco-Emballage οργανώνει σε όλο το φάσμα της την εναλλακτική διαχείριση των δημοτικών απορριμμάτων των συσκευασιών. Σύμφωνα με το γαλλικό Διάταγμα η Eco-Emballage (αλλά και οποιοδήποτε σύστημα θέλει να προσφέρει παρόμοιες υπηρεσίες διαχείρισης) υποχρεούται να υποβάλει προς έγκριση:

- Τις συμβάσεις που συνάπτει με τους διαχειριστές και τους όρους διαχείρισης. Οι όροι θα πρέπει να καθορίζουν τον ετήσιο όγκο των διαχειριζόμενων συσκευασιών, το ύψος της εισφοράς των διαχειριστών και το είδος της επισήμανσης των συσκευασιών.

- Τις συμβάσεις συνεργασίας της Eco-Emballage με τρίτους, τους οποίους χρησιμοποιεί για την εκτέλεση του έργου της.
- Τους στόχους διαχείρισης που θέτει με τα συμβαλλόμενα μέρη σε όλο το σύστημα διαχείρισης: δηλαδή με τους υπόχρεους συσκευαστές, τους κατασκευαστές, τους προμηθευτές, τις επιχειρήσεις αξιοποίησης και την Τοπική Αυτοδιοίκηση.
- Την οικονομική και τεχνική υποδομή που διαθέτει για τη διαχείριση των συσκευασιών. Η τήρηση των όρων και συμφωνημένων υποχρεώσεων της οργάνωσης ελέγχεται αυστηρά από διοικητικά όργανα, αλλιά και από τοπικούς, κατά νομό ή περιφέρεια ελεγκτές.

Η Eco-Emballage υπογράφει συμβάσεις (ανάθεσης της διαχείρισης) τριών χρόνων με τους κατασκευαστές, οι οποίοι καταβάλλουν την εισφορά διαχείρισης στην εταιρία και παίρνουν την άδεια να χρησιμοποιήσουν το σήμα Π την πράσινη βούλα Π της εταιρίας.

Η Eco-Emballage χωρίζεται οργανωτικά στην Eco-par και στην Eco-Emballage SA. Η πρώτη ανήκει στους κατασκευαστές και έχει το 70% των μετοχών της δεύτερης. Στη δεύτερη συμμετέχουν κατά 20% οι προμηθευτές και κατά 10% οι διακινητές. Κατά συνέπεια η οργάνωση της διαχείρισης των υλικών βρίσκεται στον έλεγχο των συσκευαστών.



### **ΤΟ ΑΥΣΤΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ARA [62]**

Το αυστριακό σύστημα αποτελείται από τη μονοπωλιακή εταιρεία ARA ΑΕ και τις κληδικές εταιρείες αξιοποίησης. Η ARA ΑΕ οργανώνει την εναλλακτική διαχείριση των δημοτικών απορριμμάτων των συσκευασιών και μεταφοράς.

Η μονοπωλιακή εταιρεία ARA ΑΕ συστάθηκε από τους κατασκευαστές με σκοπό να εκπροσωπεί τα συμφέροντά τους απέναντι στους κλάδους των υλικών και να διαπραγματεύεται τους καλύτερους δυνατούς όρους συμμετοχής τους στο σύστημα.

Οι βιομηχανίες υλικών έχουν συστήσει εταιρίες αξιοποίησης. Μέσω αυτών οι κλάδοι των υλικών οργανώνουν τα συστήματα συλλογής, διαλογής και αξιοποίησης, συνεργάζονται με επιχειρήσεις, οργανισμούς και την Τοπική Αυτοδιοίκηση.

Οι συσκευαστές καταβάλλουν στην ARA ΑΕ την προβλεπόμενη από τη σύμβαση προσχώρησης εισφορά για τη διαχείριση των



συσκευασιών τους και αποκτούν δικαίωμα χρήσης του σήματος της πράσινης βούφιας που δηλώνει την απαλλοτρία τους από την ευθύνη.

Αντίστοιχα οι εταιρείες αξιοποίησης κατά κλάδο υλικού δίδουν στην ΑΡΑ εγγυήσεις αξιοποίησης των υλικών, οι οποίες αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της σύμβασης της ΑΡΑ με τους κατασκευαστές.

### **ΤΟ ΣΟΥΗΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ [62]**

Η σουηδική νομοθεσία παρέχει ευελιξία στην οργάνωση των συστημάτων διαχείρισης.

Το σουηδικό σύστημα έχει παρόμοια δομή με αυτή του αυστριακού συστήματος. Οι πέντε Ενώσεις Υλικών συνέστησαν το Συμβούλιο Συσκευασίας. Οι Ενώσεις είναι κάθε μία υπεύθυνη για την αξιοποίηση του υλικού της και συνάπτει συμβάσεις με τους Ο.Τ.Α., καθιρύποντας σταδιακά όλη τη χώρα.

Αντίθετα με το γερμανικό, αυστριακό και γαλλικό σύστημα, οικονομικά υπόχρεοι για τις εισφορές είναι οι κατασκευαστές. Αυτοί εγγράφονται υποχρεωτικά στο διοικητικό τμήμα (REPA) του Συμβουλίου Συσκευασίας και πληρώνουν τις εισφορές για την αξιοποίηση, δηλώνοντας τις Ενώσεις Υλικών στις οποίες εμπλέκονται.

Οι Ενώσεις Υλικών Συσκευασίας δεν οργανώνουν ένα ενιαίο εθνικό σύστημα συλλογικής διαχείρισης, αλλά εφαρμόζουν διαφορετικά συστήματα κατά περιοχές, ανάλογα με την ιδιαιτερότητά τους, ιδιαίτερα δε την πυκνότητα του πληθυσμού. Ειδικότερα η Ένωση Γυαλιού λειτουργεί με δικό της ξεχωριστό σύστημα (δεν είναι εγγεγραμμένη στη REPA) και διοχλοτεί κατευθείαν στο Συμβούλιο.

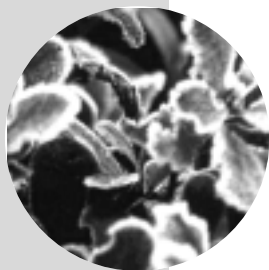
Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του σουηδικού συστήματος είναι ότι όλη η οργάνωση της κυκλικής διαχείρισης ελέγχεται από τους προμηθευτές και κατασκευαστές. Οι προμηθευτές οργανώνουν τη διαχείριση των υλικών, ενώ άμεσα οικονομικά υπόχρεοι είναι οι κατασκευαστές. Αντίθετα με τα άλλα συστήματα, οι διακινητές και συσκευαστές δεν εμπλέκονται οργανωτικά στο σύστημα.

### **ΤΟ ΑΓΓΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (VALPAK) [62]**

Την οργάνωση της εναλλακτικής διαχείρισης αναλαμβάνει στην Αγγλία η εταιρία Valpak.

Αυτή σχεδιάζει τα προγράμματα διαχείρισης και οργανώνει τη χρηματοδότησή τους, μεριμνά για την ισορροπία των συμφερόντων όλων των μερών στο κύκλωμα της συσκευασίας και συνεργάζεται με την Τοπική Αυτοδιοίκηση.

Με την εκτέλεση της Οδηγίας από κρατικής πλευράς θα επιφορτισθεί ο Οργανισμός Ανακύκλωσης, ο οποίος έχει ελεγκτικές και γνωμοδοτικές αρμοδιότητες, θα προσδιορίζει τους εθνικούς στόχους αξιοποίησης, αλλιώς και θα πιστοποιεί τα εκπίπτοντα ποσοστά των εξαγωγών των συσκευασιών, τα οποία δεν θα επιβαρύνονται με εισφορές στο σύστημα.





## **2.3 ΑΓΟΡΑ ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΩΝ - ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

Τα υλικά που ανακτώνται από τα απορρίμματα και χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία ως πρώτη ύλη ονομάζονται δευτερογενή υλικά.

Τα υλικά αυτά μπορούν να ανακτηθούν:

- από το μεικτό ρεύμα των απορριμμάτων
- από τις συσκευασίες
- από το ζυμώσιμο (βιοαποδομήσιμο) κλάσμα των οικιακών απορριμμάτων
- από διάφορα ειδικά απόβλητα, όπως π.χ. χαλκός από καλώδια και ευγενή μέταλλα από πηλακέτες ηλεκτρονικών υπολογιστών

Το πιο μεγάλο εμπόδιο και περιορισμός σ' ένα πρόγραμμα ανακύκλισης, είναι η έλλειψη αγορών για τα υλικά που ανακυκλώνονται. Πρέπει να γίνει απόλυτα κατανοητό, πώς η ανακύκλιση δεν ολοκληρώνεται όταν οι κάτοικοι διαχωρίζουν τα υλικά τα οποία κατόπιν συλλέγονται και συσκευάζονται, αλλά όταν οι βιομηχανίες χρησιμοποιούν τα ανακυκλωμένα υλικά σαν πρώτη ύλη (δευτερογενή υλικά). Αν οι κάτοικοι συμμετέχουν στο πρόγραμμα ανακύκλισης, αλλά οι βιομηχανίες δεν αγοράζουν τα υλικά, ή τα αγοράζουν σε χαμηλές τιμές, τότε η ανακύκλιση σταματάει.

Εφόσον η ανακύκλιση συνδέεται άμεσα με τις αγορές και την ανάπτυξή τους, αυτές καθορίζουν ποια υλικά θα ανακυκλωθούν ανάλογα με το μέγεθος της ζήτησης και τους οικονομικούς περιορισμούς. Μια έρευνα αγοράς είναι απαραίτητη λοιπόν για κάθε υλικό όπου αρχικά θα καθοριστούν τα υλικά που ήδη ανακυκλώνονται ή και αυτά που θα ανακυκλωθούν. Επίσης θα αναλυθούν οι υφιστάμενες



και μεθιλοντικές αγορές τόσο για τα ανακυκλώσιμα υλικά όσο και για τα προϊόντα που παράγονται από αυτά. Τέλος θα εκτιμηθούν οι παράγοντες που μπορούν να επιδράσουν αρνητικά την ανάπτυξη της βιομηχανίας και των αγορών.

Είναι γνωστό πως η αυξημένη χρήση υλικών που δεν μπορούν να ανακτηθούν (π्लाστικά αντί γυαλιού) αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για την ανακύκλωση. Από αυτό φαίνεται πόσο αναγκαία είναι η ανταπόκριση της βιομηχανίας για την χρησιμοποίηση υλικών στα προϊόντα της που μπορούν να ανακτηθούν καθώς και η παρέμβαση με νομοθετικές ρυθμίσεις. Η βιομηχανία κατέχει ένα σημαντικό ρόλο στην επιτυχία ενός προγράμματος ανακύκλωσης, διότι απαιτεί μεγάλες ποσότητες υλικών, σταθερή παροχή αυτών των υλικών και συγκεκριμένη ποιότητά τους, γεγονός που δεν μπορούν να εγγυηθούν τοπικά προγράμματα ανακύκλωσης.

Επίσης σε ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης σημαντικό ρόλο κατέχει ο έμπορος, ο οποίος μεσοδιαβεί μεταξύ της πηγής των ανακυκλώσιμων προϊόντων και του τελικού χρήστη και απαηλιάσσει με αυτόν τον τρόπο το τοπικό πρόγραμμα ανακύκλωσης από τα έξοδα μεταφοράς των υλικών καθώς και από την δημιουργία ξεχωριστού συμβολαίου με κάθε βιομηχανία για κάθε υλικό.

Τα στοιχεία που επηρεάζουν άμεσα την επαφή ενός προγράμματος ανακύκλωσης με τις αγορές είναι:

- οι προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν τα υλικά προς ανακύκλωση
- το τιμολόγιο ανά είδος, οι ποσότητες και οι διακυμάνσεις
- ο υπεύθυνος για τη μεταφορά των υλικών

Η μεταφορά των υλικών είναι από τους πιο βασικούς παράγοντες κόστους. Το κόστος της μεταφοράς εξαρτάται από την απόσταση της περιοχής συλλογής από τον τελικό αγοραστή, από τον μεταφερόμενο όγκο και από την προετοιμασία του υλικού.

Άμεση επίδραση στην τιμή των ανακυκλώσιμων υλικών έχουν και οι τιμές των πρώτων υλών, οι οποίες καθορίζονται και από την τιμή των πρωτογενών υλικών. Η έλλειψη πρωτογενών υλών επιδρά ευνοϊκά στην τιμή των δευτερογενών υλικών.

Με την ενεργό συμμετοχή των πολιτών στην Διαβουλή στη Πηγή επιτυγχάνονται υψηλές καθαρότητες στα δευτερογενή υλικά, γεγονός



που συνεπάγονται την αύξηση των τιμών τους στην αγορά. Σε περίπτωση που η ανακύκλιση συγκεντρώνει υλικά, πρέπει να δημιουργηθούν αγορές για αυτά τα υλικά. Για να δημιουργηθούν οι αγορές πρέπει να υπάρξει άμεση σχέση του προγράμματος ανακύκλισης που εφαρμόζεται με τη συλλογή των υλικών (βλ. Κεφ. 2.2.1) και με αυτούς που αγοράζουν τα υλικά. Όσο μεγαλύτερη είναι η ζήτηση για ανακυκλωμένα υλικά, τόσο μεγαλύτερη είναι και η επιτυχία του προγράμματος ανακύκλισης που εφαρμόζεται. Παράγοντες που επηρεάζουν την άμεση αυτή σχέση είναι:

- το κλίμα της αγοράς, το οποίο διαμορφώνεται μέσω φορολογικών ρυθμίσεων, δανειοδοτήσεων κλπ.
- Το μεταφορικό κόστος και η περιφερειακή αγορά. Το μεταφορικό κόστος ανακυκλώσιμων υλικών πρέπει να μένει σε λογικά επίπεδα. Η περιφερειακή αγορά μπορεί να απολαμβάνει κίνητρα φορολογικού και μη χαρακτήρα για τη μεταφορά των υλικών.
- Η χρήση ανακυκλωμένων προϊόντων από κυβερνητικές υπηρεσίες, εφόσον προωθείται πρόγραμμα ανακύκλισης
- Επιμόρφωση για την προβολή του προγράμματος και την αποτελεσματική συμμετοχή του κοινού
- Εσωτερίκευση του κόστους, μέσω επιβολής ειδικού τέλους για υλικά που είναι δύσκολα στη περιβαλλοντική διαχείρισή τους. Έτσι αυξάνεται η τιμή αγοράς τους και μειώνεται το εύρος της αγοράς τους.
- Διάφορες ενισχύσεις φορολογικού χαρακτήρα ή δανειοδοτικού για την προώθηση προγραμμάτων ανακύκλισης.

Σημειώνεται πάντως ότι υπερβολική επιδότηση της ανακύκλισης είναι δυνατόν να έχει ως αποτέλεσμα στρέβλωση της αγοράς, μεγάλη επιβάρυνση του κόστους και ακόμη αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Στη συνέχεια θα αναλυθούν οι επί μέρους αγορές των ανακυκλώσιμων προϊόντων (βλ. Κεφ. 2.3.1-2.3.3). Τα προϊόντα αυτά είναι τα υλικά συσκευασίας, το παπαιόχαρτο, το αλουμίνιο, ο λευκοσίδηρος, το γυαλί, τα πλαστικά, το βιοαποδομήσιμο κλάσμα των απορριμμάτων, τα ανακυκλώσιμα υλικά από ειδικά απόβλητα, όπως μπαταρίες, κλπ.

### 2.3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ ΑΝΑΚΥΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

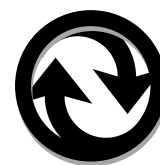
Σε ότι αφορά την αγορά των υλικών που ανακτήθηκαν από την ανακύκλιση συσκευασιών πρέπει να αναφερθούμε στο Σύστημα Συλλογικής Εναρτηακτικής Διαχείρισης που εφαρμόζεται στην Ελλάδα. Το Σύστημα αυτό είναι υπεύθυνο για την συλλογή και επεξεργασία των απορριμμάτων συσκευασιών, έτσι ώστε να γίνουν κατάλληλα για την αξιοποίησή τους από την εκάστοτε βιομηχανία που θα τα παραλάβει ως δευτερογενή υλικά.

Η επεξεργασία των απορριμμάτων συσκευασιών που συλλέχθηκαν γίνεται στα Κέντρα Διαλογής Ανακυκλωσίμων Υλικών (ΚΔΑΥ), όπου τα τελικά προϊόντα μετά την επεξεργασία είναι ανάλογα με το σχεδιασμό της λειτουργίας της εγκατάστασης τα ακόλουθα υλικά:

- κυματοειδές χατόνι
- ανάμεικτο χαρτί
- λευκό χαρτί
- χαρτί συσκευασίας υγρών
- κουτιά αλουμινίου
- κουτιά σιδήρου
- συσκευασία γυαλιού
- πλαστικό φίλμ
- πλαστικές συσκευασίες
- στερεό καύσιμο (RDF)

Το σύστημα αυτό διαχειρίζεται η Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης ΑΕ, η οποία έχει υπογράψει συμβάσεις με τους συσκευαστές - διακινητές που συσκευάζουν ή εισάγουν συσκευασμένα προϊόντα και αφορούν στις χρηματικές τους εισφορές, έτσι ώστε τα απορρίματα συσκευασιών να συλλέγονται μέσω του ΣΣΕΔ και να τα επεξεργάζονται τα ΚΔΑΥ της ΕΕΑΑ ΑΕ. Επίσης έχουν υπογραφεί συμβάσεις με τους προμηθευτές και τους κατασκευαστές των συσκευασιών, έτσι ώστε να παραλαμβάνουν τα δευτερογενή προϊόντα που προέρχονται από την ανακύκλιση των απορριμμάτων συσκευασιών στα ΚΔΑΥ.





**Πίνακας 2.9:** Υπόχρεοι και μη αποδέκτες υλικών που ανακτήθηκαν από τα απορρίμματα συσκευασίας

ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΥΛΙΚΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ
HELLAS CAN	Αλουμίνιο –Σίδηρος
TETRAPAK HELLAS	Χάρτινη Συσκευασία Υγρών
VPI	Πλαστικά (Ρητίνη PET)
ΒΙΣ ΑΕ	Χαρτί – Χαρτόνι
ΓΙΟΥΛΑ	Γυαλί
Ε. ΠΑΪΡΗΣ ΑΒΕΕ	Πλαστικά
Μ.Ι. ΜΑΪΛΛΗΣ	Πλαστικά – Σίδηρος
ΤΕΧΝΟΧΑΡΤ	Χαρτί – Χαρτόνι
ΠΑΚΟ ΑΕ	Χαρτί – Χαρτόνι
PLASTIL ΑΒΕΕ	Πλαστικά
ΧΑΡΤΟΠΟΙΙΑ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	Χαρτί – Χαρτόνι
ΜΟΡΝΟΣ ΑΕ	Πλαστικά
ΒΙΟΚΩΝ ΑΕ	Πλαστικά
Σ. ΝΑΝΟΣ ΑΕ	Χαρτί
POLYECO (μη υπόχρεος αποδέκτης)	RDF

Οι τιμές πώλησης των δευτερογενών προϊόντων εξαρτώνται από τα στοιχεία αγοράς των πρώτων υλών από τις οποίες κατασκευάζονται αρχικά οι συσκευασίες. Οι τιμές αυτές δεν παραμένουν σταθερές, αλλιά είναι μεταβλητές ανάλογα με τους παράγοντες που επιδρούν γενικότερα (βλ. εισαγωγή Κεφ. 2.3) στις τιμές των υλικών που ανακτήθηκαν με τη διαδικασία της ανακύκλωσης. Ενδεικτικά αναφέρονται στον Πίνακα 2.5 οι τιμές απορρόφησης δευτερογενών υλικών, έτσι όπως ίσχυαν τον Απρίλιο του έτους 2002.

**Πίνακας 2.10:** Τιμές δευτερογενών υλικών [Πηγή: ΕΕΑΑ ΑΕ]

<b>ΥΛΙΚΟ</b>	<b>ΤΙΜΗ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ €/τόνο</b>
Χαρτί / Χαρτόνι	59
Χάρτινη Συσκευασία Υγρών	0
Πλαστικά	73
Αλουμίνιο	970
Σίδηρος	29
Γυαλί	9
Μέση Τιμή	30



### 2.3.2 ΠΑΛΑΙΟΧΑΡΤΟ – ΜΕΤΑΛΛΑ (ΣΙΔΗΡΟΥΧΑ ΚΑΙ ΜΗ) – ΓΥΑΛΙ – ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΦΥΑΛΕΣ

Τα ανακυκλώσιμα υλικά ανακτώνται είτε σαν απορρίμματα συσκευασίας στα πλαίσια του ΣΣΕΔ είτε από προγράμματα ανακύκλωσης (ιδιωτικά, οργανωμένα από διάφορες κοινωνικές ομάδες, από σχολεία, από το Δήμο) με ή χωρίς ΔοΠ. Αν τα υλικά αυτά δεν προέρχονται από ΔοΠ, αλλιώς έχουν συλλεχθεί ανάμικτα με τα υπόλοιπα απορρίμματα και έχουν διαχωριστεί σε Μονάδες Μηχανικής Διαλογής, είναι πολύ χαμηλής ποιότητας και, κατά κανόνα, δεν έχουν εμπορική αξία

Τα παραπάνω υλικά διοχετεύονται στην αγορά από εμπόρους ανακυκλώσιμων υλικών. Οι έμποροι παραλαμβάνουν τα υλικά αυτά και τα μεταπωλούν στους λεγόμενους «τελικούς χρήστες». Οι τελικοί χρήστες χρησιμοποιούν τα υλικά αυτά ως δευτερογενή υλικά και τα διοχετεύουν στην παραγωγική τους διαδικασία ως πρώτες ύλες. Για παράδειγμα, αν πρόκειται για παραγωγό γυαλιού (γυάλινων συσκευασιών, τζαμιών κλπ), τότε ο τελευταίος αγοράζει από τον έμπορο ανακυκλώσιμων υλικών το υαλιόθραυσμα που διαχωρίστηκε είτε με ΔοΠ, ή σε εγκατάσταση Μηχανικής Διαλογής και το χρησιμοποιεί ως πρώτη ύλη για την παραγωγή νέου γυαλιού.



Σε ότι αφορά το παλαιόχαρτο, αυτό χρησιμοποιείται στην χαρτοβιομηχανία για την παραγωγή πληθώρας χάρτινων προϊόντων, ανάλογα με την ποιότητα που έχει (βλ. Κεφ. 2.1.1), αφού ανακτηθεί από τα υπόλοιπα απορρίμματα. Τα τελευταία χρόνια, έχει μειωθεί και η εισαγωγή λευκού χαρτιού, γιατί κάνουμε και τη διαλογή των χαρτιών σε διάφορες κατηγορίες αήληά και οι χαρτοβιομηχανίες που το χρειάζονται κάνουν απομελίανωση των παλιών χαρτιών που συγκεντρώνονται για ανακύκλωση και έτσι συμβάλλουν πολύ στην εθνική οικονομία [45].

Υπάρχουν ποηηίες ποιότητες παλαιόχαρτου, οι οποίες καθορίζονται από την προέλευσή του και ανάλογα με αυτές τις ποιότητες καθορίζεται η περαιτέρω χρήση του. Έτσι διακρίνουμε:

- τα λευκά χαρτιά υψηλής ποιότητας, τα οποία χρησιμεύουν σαν υποκατάστατο της πρωτογενούς χαρτομάζας (χημικός ποητός)
- Χαρτόνια και χαρτιά συσκευασίας (καφέ ή κράφτ)
- Το δημοσιογραφικό χαρτί
- Το μικτό χαρτί ανακύκλωσης

Τα λευκά χαρτιά υψηλής ποιότητας είναι συνήθως λευκά αποκόμματα και απορρίμματα χαρτιού γραφής, χαρτιά από ηλεκτρονικούς υπολογιστές, φάκελοι, ατύπωτα χαρτιά ή χαρτιά με ελαφριά εκτύπωση (βιβλία, έγγραφα κλπ). Τα λευκά χαρτιά προέρχονται συνήθως μόνο από ΔσΠ, η οποία δεν προϋποθέτει την ανάμιξή τους με τα άηληα απορρίμματα και συνεπώς την υποβάθμιση της ποιότητάς τους [45].

Τα χαρτόνια και χαρτιά συσκευασίας είναι χαμηλής ποιότητας χαρτί ανακύκλωσης και χρησιμοποιείται συμπληρωματικά σε άηληες ποιότητες (όχι σε λευκά ή καλής ποιότητας). Τα χαρτόνια και χαρτιά συσκευασίας ανήκουν στα απορρίμματα συσκευασίας. Τα απορρίμματα συσκευασίας συηλέγονται μέσω ΔσΠ από το ΣΣΕΔ (βλ. Κεφ. 2.3.1) και η διάθεσή τους γίνεται σύμφωνα με τα στοιχεία αγοράς που περιγράφηκαν στο προηγούμενο Κεφάλαιο [23].

Το δημοσιογραφικό χαρτί δεν έχει υψηλές αντοχές, διότι η χαρτομάζα του αποτελείται από κοντές ίνες. Προέρχεται από ΔσΠ (περιοδικά, εφημερίδες από σπίτια, γραφεία) και χρησιμοποιείται συνήθως σαν συμπλήρωμα στα χαρτιά ποιότητας σαν υποκατάστατο της χαρτομάζας με κοντές ίνες.

Τέλος το μικτό χαρτί ανακύκλωσης (από τα αστικά απορρίμματα) έχει την χαμηλότερη και φθηνότερη ποιότητα. Στους ακόλουθους Πίνακες 2.6 και 2.7 παρουσιάζονται οι τιμές χαρτιού και παλαιοχαρτού στην ελληνική αγορά, έτσι όπως ήταν διαμορφωμένες το έτος 2001 [45].

**Πίνακας 2.11:** Τιμές χαρτιού στην ελληνική αγορά [68].

ΕΙΔΟΣ ΧΑΡΤΙΟΥ	ΤΙΜΕΣ [€/τόνο]
Γραφής	730-820
Ιλουστρασιόν	850-1000
Χαρτόμαζες (μακροίνες)	520-560
Χαρτόμαζες (κοντοίνες)	450-500
Κραфт/χαρτοκιβωτίων	370-410
Χαρτόνια επιχρισμένα (300-500 γραμ.)	440-480
Χαρτόνια μίντιουμ	205-250
Χαρτόνια τέστ λάινερ	240-300



**Πίνακας 2.12:** Τιμές (€/τόνο) πώλησης παλιού χαρτιού στην Ελλάδα και το εξωτερικό όταν παραδίδεται στη χαρτοβιομηχανία [68].

	ΣΕ ΜΠΑΛΕΣ	ΧΥΜΑ
ανάμικτο χαρτί	20 - 35	20 - 35
χαρτί χαρτοκιβωτίου	40 - 47	30 - 40
Δημοσιογραφικό (περιοδικά)		30 - 44 (επιστρεφόμενα περιοδικά σε πακέτα)
δημοσιογραφικό (εφημερίδες) (δέματα)		44-52,8
(κοψίδια με κόλλα)	44 - 52	20
(χωρίς κόλλα)		60 - 75
σχολικά βιβλία		44 (ακαθάριστα) 73 (χωρίς εξώφυλλο)
σχολικά κοψίδια	132	100
λευκά Α (κομπιούτερ, λευκά κοψίδια τυπογραφείου)	190 - 235	150



Τα **μέταλλα** που είναι ανακυκλώσιμα (βλ. Κεφ. 2.1.1) διαχωρίζονται σε σιδηρούχα μη σιδηρούχα. Τα σιδηρούχα είναι αυτά που περιέχουν ή αποτελούνται εξ' ολοκλήρου από σίδηρο, όπως ο ρεουκσίδηρος, ενώ τα μη σιδηρούχα δεν περιέχουν σίδηρο, όπως π.χ. το αλουμίνιο και ο χαλκός.

Το **αλουμίνιο** που δεν προέρχεται από τις συσκευασίες και συνεπώς δεν περιλαμβάνεται στα δευτερογενή προϊόντα ενός ΚΔΑΥ, μπορεί να προέρχεται από άηλες χρήσεις όπως είναι οικιακά σκεύη, κομμάτια από στέγες και πηλουργικές επικαλύψεις βιομηχανικών κυρίων, κουφώματα σπιτιών, ψευδοροφές, κλπ και να περιέχεται στα οικιακά απορρίμματα. Εάν βρίσκεται ανάμικτο με τα οικιακά απορρίμματα, τότε πρέπει να διαχωριστεί με Μηχανική Διαλογή. Εάν έχει διαχωριστεί με ΔσΠ από προγράμματα ανακύκλωσης εκτός ΣΣΕΔ, τότε είναι καθαρό υλικό, το οποίο μπορεί να περάσει στον έμπορο ανακυκλώσιμων υλικών και από εκεί στους τελικούς χρήστες, οι οποίοι είναι οι βιομηχανίες αλουμινίου.

Ο **σίδηρος** που δεν προέρχεται από συσκευασίες και συνεπώς δεν διαχωρίζεται σε ΚΔΑΥ, στα πλαίσια του ΣΣΕΔ μπορεί να προέρχεται από άηλες χρήσεις, όπως σιδερένια κρεβάτια, χαλασμένες συσκευές – ψυγεία, κουζίνες, πλυντήρια – και παλαιά αυτοκίνητα. Εάν ο ρεουκσίδηρος δεν έχει διαχωριστεί με ΔσΠ μετά τη χρήση του, τότε βρίσκεται ανάμικτος με τα υπόλοιπα απορρίμματα και πρέπει να διαχωριστεί σε εγκατάσταση Μηχανικής Διαλογής. Τα σιδηρούχα υλικά που ανακτώνται διοχετεύονται στον έμπορο ανακυκλώσιμων υλικών και από εκεί στον τελικό χρήστη, που είναι συνήθως χυτήρια που επαναχυτεύουν τα ανακυκλώσιμα σιδηρούχα υλικά και παράγουν νέα.

Η αγορά του **χάλυβα** scrap, μετά από μία περίοδο έντονης καθοδικής τάσης στη διάρκεια των ετών 2000 και 2001, άρχισε να κινείται σε αισθητά ανώτερα επίπεδα, υποβοηθούμενη από τις θεμελιώδεις δυνάμεις της ίδιας της αγοράς, οι οποίες ευνοούν σε αυτήν τη φάση μία ελαφρά ανάκαμψη των τιμών. Πιο συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια του 2001, η τιμή του εμπορεύματος ανέπτυξε έντονη καθοδική πορεία, καθώς κινήθηκε σταθερά κάτω από τα επίπεδα των 70€ ανά τόνο. Στη διάρκεια του έτους 2002, η τιμή του βιομηχανικού εμπορεύματος κινήθηκε ανοδικά και κυμάνθηκε έως και γύρω από τα 80€ ανά τόνο. Στην τρέχουσα περίοδο (έτος 2003) η τιμή κυμαίνεται

στην περιοχή των 95 μ ανά τόνο. Η πορεία της τιμής του παλαιοσιδήρου επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό από την τιμή του χάλυβα, αλιλά και από την πορεία της τιμής των υπολοίπων βιομηχανικών υλικών, καθώς ο χάλυβας θεωρείται κατεξοχήν κατασκευαστικό μέταλλο. Η σχέση μεταξύ των τιμών του χάλυβα και του σιδήρου, ως αποτέλεσμα της συμπληρωματικότητας των εν λόγω μετάλλων, έχει ως συνέπεια τη στενή συσχέτιση και των τιμών τους. Ως αποτέλεσμα των παραπάνω εξαρτήσεων της τιμής, η πρόβλεψη της πορείας της συγκεκριμένης αγοράς καθίσταται εξαιρετικά δύσκολη σε βραχυχρόνιες περιόδους μελέτης [69].

Τα πλαστικά που δεν προέρχονται από τις συσκευασίες και συνεπώς δεν συλλέγονται και διαχωρίζονται στα πηαίσια του ΣΣΕΔ μπορούν να προέρχονται από τους παραγωγούς πλαστικών (οι οποίοι όμως ανακυκλώνουν τα πλαστικά απορρίμματα επί τόπου), από τους μεταποιητές πλαστικών (βιομηχανίες παιχνιδιών κλπ.), από αγροτικές επιχειρήσεις και από προγράμματα ανακύκλωσης εκτός ΣΣΕΔ. Τα πλαστικά αυτά όταν διαχωρίζονται αποτελεσματικά κατά είδος, μέσω ΔσΠ αποτελούν καθαρό προϊόν, το οποίο μπορεί μέσω εμπόρου ανακυκλώσιμων υλικών να καταλήξει στους τελικούς χρήστες. Οι τελικοί χρήστες είναι οι ίδιοι παραγωγοί πλαστικών, οι οποίοι διοχετεύουν την παραγωγή τους με τα ανακυκλωμένα υλικά ως πρώτες ύλες.

### 2.3.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΛΑΦΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΟΥ (COMPOST) ΑΠΟ ΤΟ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΟ ΚΛΑΣΜΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Η αγορά εδαφοβελτιωτικού (compost) εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις απαιτήσεις της αγοράς λιπασμάτων, αλιλά και από την ποιότητά του. Υπάρχουν ήδη θεσμοθετημένα ποιοτικά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει το compost, έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Σημαντικός είναι επίσης και ο προσδιορισμός της χρήσης του, ο οποίος βρίσκεται σε άμεση σχέση με την ποιότητα που πρέπει να διαθέτει.



Για να είναι δυνατό το compost να χρησιμοποιηθεί ως εδαφοβελτιωτικό (π.χ. στην κηπουρική) πρέπει να πληρεί ορισμένες προδιαγραφές. Οι προδιαγραφές αυτές περιλαμβάνουν τα όρια της περιεκτικότητάς του σε μέταλλα, σε άζωτο και σε παθογενείς μικροοργανισμούς και το λόγο του άνθρακα προς άζωτο ( $C:N < 30$ ) ενώ είναι υποχρεωτική η αναγραφή των θρεπτικών συστατικών (άζωτο, φώσφορος, και κάλιο) καθώς και η καταλληλότητά του ως εδαφοβελτιωτικό για συγκεκριμένα είδη φυτών. Τα όρια περιεκτικότητας του compost σε μέταλλα παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

**Πίνακας 2.13:** Μέγιστες συγκεντρώσεις μετάλλων στο compost από ΔοΠ οικιακών απορριμμάτων που προορίζεται για εδαφοβελτιωτικό (mg/kg ΞΒ)

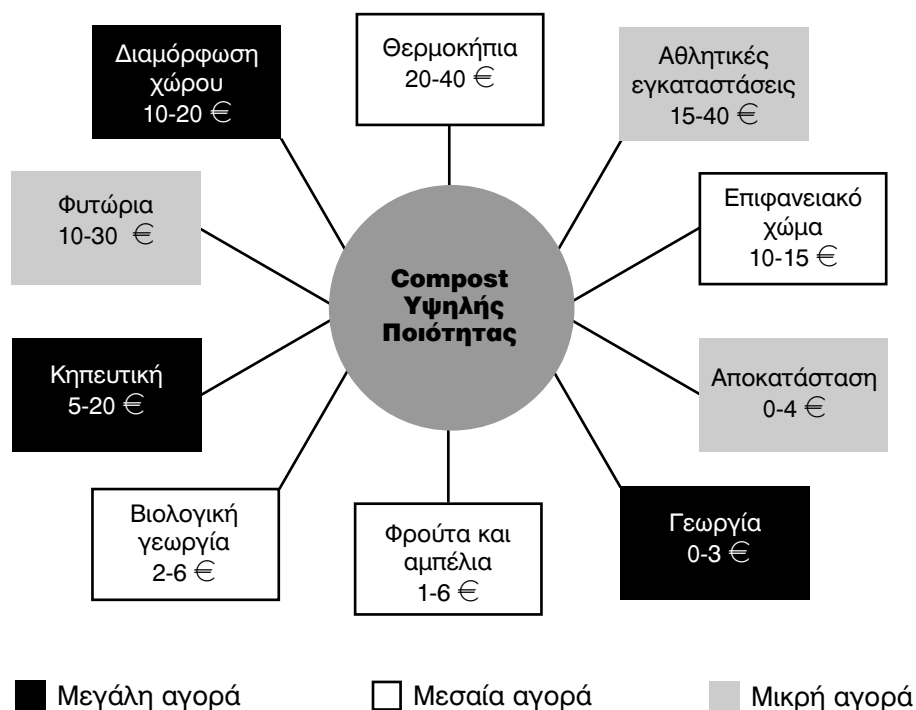
<b>Cd</b>	<b>Cr</b>	<b>Cu</b>	<b>Hg</b>	<b>Ni</b>	<b>Pb</b>	<b>Zn</b>	<b>As</b>	<b>F</b>	<b>Mo</b>	<b>Se</b>
1	100	100	1	50	100	300	10	200	2	1,5

Οι χρήσεις του compost καθορίζονται κυρίως από την ποιότητά του. Το compost μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε λαχανόκηπους, σε αροτριάες καλλιέργειες, σε οπωροκηπευτικά και αμπέλια, αηλιά και σε φυτώρια. Ακόμα το compost χαμηλής ποιότητας μπορεί να αξιοποιηθεί για την αποκατάσταση χώρων π.χ. ανενεργών λιτομείων, οι οποίοι έχουν υποβαθμιστεί περιβαλλοντικά καθώς και για την κάλυψη πρανών στην οδοποιία, για την αποκατάσταση χωματερών και για υλικό επικάλυψης σε ΧΥΤΑ. Η κύρια εμπορική αξία του compost βρίσκεται στη χρήση του σε μονοκαλλιέργειες, όπως π.χ. αμπέλια κηπ Έτσι οι τελικοί χρήστες του ανακυκλωμένου βιοαποδομήσιμου κλάσματος των απορριμμάτων είναι τα φυτώρια, τα θερμοκήπια καθώς και ο κλάδος της διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρων. Οι βασικές χρήσεις του compost μπορούν να συνοψιστούν λοιπόν στις ακόλουθες κατηγορίες:

- γεωργία και βιολογικές καλλιέργειες
- αμπέλια
- πάρκα και κοιμητήρια
- κατασκευή πρανών στην οδοποιία

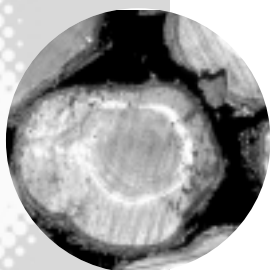
- θερμοκήπια και φυτώρια
- αποκατάσταση χώρων, κατασκευή ΧΥΤΑ
- αθλητικές εγκαταστάσεις
- τεχνολογικές χρήσεις (υλικό επικάλυψης σε ΧΥΤΑ, πληρωτικό υλικό σε βιοφίλτρα)

**Σχήμα 2.16:** Τιμές και εύρος αγοράς για compost [€/τόνο]



Οι κύριοι ανταγωνιστές της αγοράς του compost είναι ο κλάδος των λιπασμάτων και της τύρφης. Όπως προαναφέρθηκε, η ποιότητα του compost και οι ανάγκες της αγοράς σε λιπάσματα καθορίζουν την εμπορευσιμότητά του. Τα πιο συχνά προβλήματα που μπορούν και επηρεάζουν την αγορά του compost έχουν να κάνουν με:

- εμφανείς ακαθαρσίες γυαλιού και πλαστικού στο προϊόν
- μικρό περιεχόμενο σε θρεπτικά συστατικά
- μεγάλες συγκεντρώσεις μετάλλων







## 2.4 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΧΑΡΤΙΟΥ - ΓΥΑΛΙΟΥ - ΜΕΤΑΛΛΩΝ - ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν οι τεχνολογίες πρωτογενούς παραγωγής των υλικών που ανακυκλώνονται. Τα υλικά αυτά είναι το χαρτί, το γυαλί, τα μέταλλα και τα πλαστικά. Με σκοπό την κατανόηση της διαδικασίας που ακολουθείται για να εισέλθουν τα ανακτηθέντα υλικά από τα απορρίμματα στην εκάστοτε παραγωγική διαδικασία, θα παρουσιαστούν οι επί μέρους τεχνολογίες παραγωγής του εκάστοτε υλικού.

### **ΧΑΡΤΙ [68]**

#### **Παραγωγική διαδικασία**

Η λειτουργία της χαρτοβιομηχανίας περιλαμβάνει ουσιαστικά δύο στάδια εργασίας:

- **την παραγωγή χαρτοποητού (paper pulp)** από διάφορες πρώτες ύλες, όπως ξύλο, άχυρο, βαμβακερά ή φινά κουρέλια, κάνναβη, φινάρι, σπάρτο, γιούτα και παλαιόχαρτο. Από τα υλικά αυτά αποχωρίζονται με μηχανική ή χημική συνήθως επεξεργασία οι ίνες της κυτταρίνης, υποβάλλονται σε κατεργασία στην οποία, λευκαίνονται κατά περίπτωση και ξεραίνονται.
- **την παραγωγή χαρτιού** με κατάλληλο συνδυασμό διαφόρων ειδών χαρτοποητού και με προσθήκη υλικών πληρώσεως (fillers) όπως είναι π.χ. η καοκίνη (πηλός) σαν συνδετικό μέσο, ο τάλκης, ο γύψος, οι βαφές, οι κόλλες κλπ.

Μετά τη μεταφορά των πρώτων υλών στο χώρο του εργοστασίου, οι πρώτες ύλες κατά την κατεργασία μετατρέπονται αρχικά σε χαρτοποητό και στη συνέχεια σε χαρτί. Οι εγκαταστάσεις των βιομηχανιών



χαρτοποιητού και χαρτιού καταλαμβάνουν συνήθως ποινή μεγάλη έκταση, ενώ έχουν επίσης ανάγκη από μεγάλες ποσότητες νερού

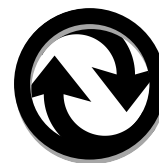
Το ξύλο μετατρέπεται σε χαρτοποιητό με μηχανική, υδραυλική και χημική επεξεργασία. Εκτός από τις ίνες που είναι απαραίτητες για την παραγωγή του χαρτοποιητού και του χαρτιού, απαιτείται επίσης ένας ποινή μεγάλος αριθμός χημικών ουσιών- πάνω από 200 χημικά είναι διαθέσιμα σήμερα για την παραγωγή χαρτιού. Η παραγωγή χαρτιού είναι εφικτή μόνο μετά την ποητοποίηση των ινών, κάτι που συνεπάγεται κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων νερού και ενέργειας. Ανάλογα με τη μέθοδο που χρησιμοποιείται παράγονται παραπροϊόντα (π.χ. λιγνίνη με τη μέθοδο της χημικής ποητοποίησης) αήληά και απόβλητα, σε ορισμένες περιπτώσεις εξαιρετικά επιβαρυνμένα.

Με την ποητοποίηση των ινών προκύπτει χαρτί που κανονικά έχει υποκίτρινο ή και καφέ χρώμα. Ο ποητός που χρησιμοποιείται στη συσκευασία μπορεί να μη λευκανθεί. Για τις υπόλοιπες χρήσεις, ο χαρτοποιητός πρέπει να υποστεί λεύκανση.

Στη μέθοδο της χημικής ποητοποίησης χρησιμοποιείται χλωρίο, υποχλωριώδες νάτριο ή οξείδιο του χλωρίου. Η χρήση αυτών των χημικών έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση στα απόβλητα οργανικών ενώσεων του χλωρίου, όπως είναι για παράδειγμα οι διοξίνες, τα φουράνια κλπ. Στη μέθοδο της μηχανικής ποητοποίησης χρησιμοποιείται υπεροξείδιο του υδρογόνου ή του νατρίου. Η λεύκανση με οξυγόνο αποκτάει όλο και μεγαλύτερη σημασία για τη μείωση της χρήσης χλωρίου και τον περιορισμό της τοξικότητας των αποβλήτων.

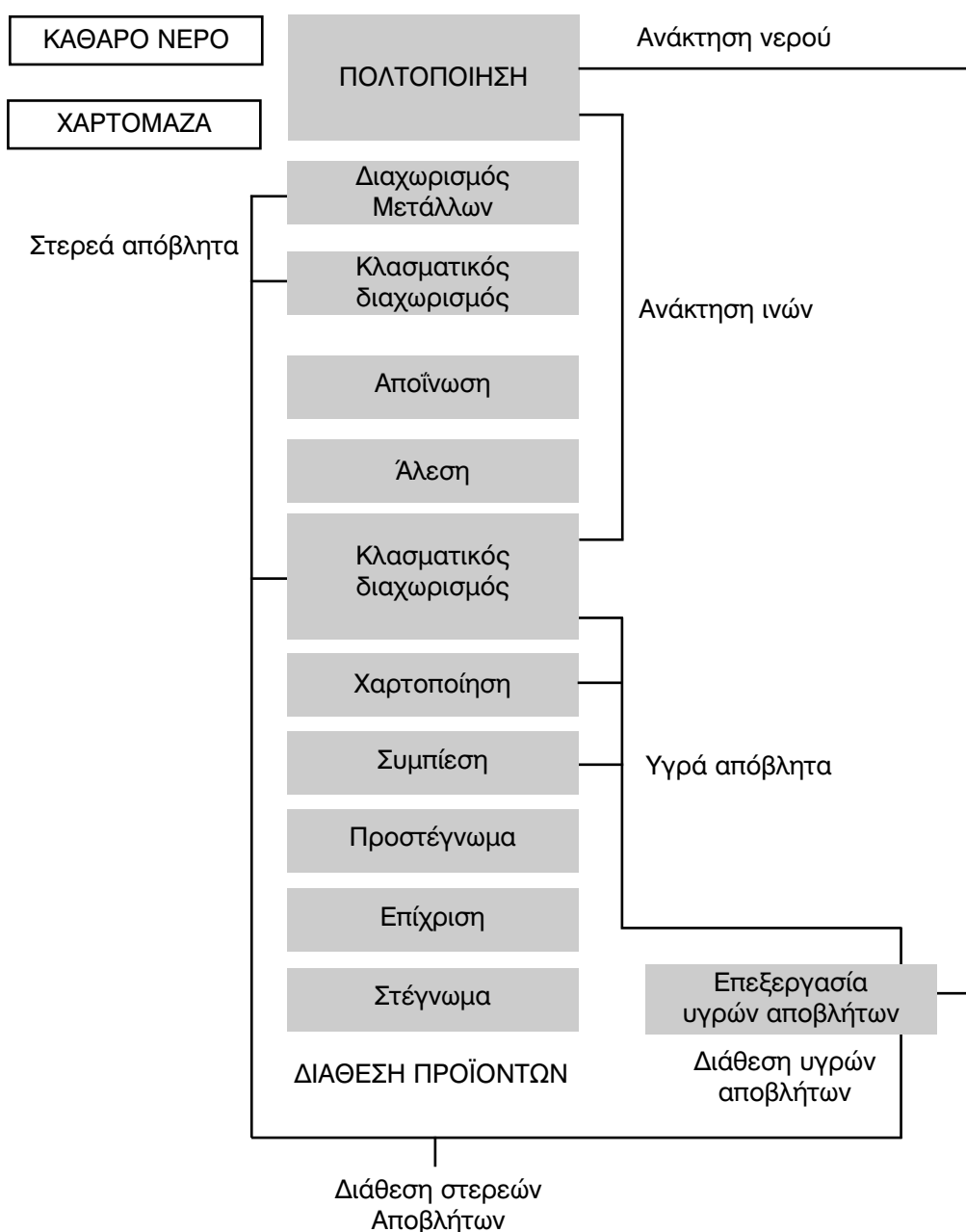
Η παράγωγή χαρτιού από χαρτοποιητό μπορεί να γίνεται στην ίδια βιομηχανική εγκατάσταση αήληά μπορεί να γίνεται και σε αήληη. Πριν ο ποητός μεταφερθεί σε αήληη εγκατάσταση πρέπει να υποστεί προεπεξεργασία, όπως π.χ. ανάμιξη με αήληους χαρτοποιητός διαφορετικής ποιότητας, προσθήκη χημικών που βελτιώνουν την απόδοση του ποητού (φίληρες), ξήρανση και μηχανική πρραεπεξεργασία. Κάθε ποιότητα χαρτιού έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά και απαιτεί διαφορετικό τύπο επεξεργασίας.

Το χαρτί και τα προϊόντα του χρησιμοποιούνται σήμερα σε όλο και μεγαλύτερες ποσότητες. Ένα ποινή μεγάλο ποσοστό του χαρτιού καταλήγει ακόμη στα σκουπίδια παρά την ανάπτυξη προγραμμάτων ανακύκλωσης χαρτιού στις βιομηχανικές χώρες. Οι κύριες χρήσεις του χαρτιού είναι σήμερα:



- για ενημέρωση: εφημερίδες, περιοδικά, βιβλία, τετράδια 46%
- για συσκευασία:χαρτί για συσκευασία, χαρτοκιβώτια 37%
- χαρτόνια 9%
- βιομηχανικό χαρτί: για τσιγάρα, φίλτρα, κρημ/οικονομικά 3%
- tissues: χαρτί τουαλέτας, κουζίνας, χαρτομάντιλα, χαρτοπετσέτες.

**Διάγραμμα 2.1** Διάγραμμα ροής Παραγωγής χαρτιού [Αθηνναϊκή Χαρτοποιία ΑΕ – Εργοστάσιο Δράμας]



### **Βασικός εξοπλισμός παραγωγικής διαδικασίας**

Στο βασικό εξοπλισμό της παραγωγικής διαδικασίας του χαρτιού ανήκουν:

- πομπύριθμοι ηλεκτροκινητήρες
- αντλίες κάθε τύπου και κατηγορίας
- Περιστρεφόμενοι κύλινδροι και τύμπανα κάθε κατηγορίας
- Υδροπνευματικά συστήματα
- Αεροσυμπιεστές
- Περιστροφικά κόσκινα αρχικής διαλογής και καθαρισμού
- Επίπεδα δονούμενα κόσκινα διαχωρισμού άχρηστων υλικών
- Μαγνητικοί διαχωριστές
- Μηχανήματα και συγκροτήματα άλεσης
- Φυγοκεντρίσεις
- Refiners
- Εναηλιάκτες θερμότητας
- Ανεμιστήρες
- Μεταφορικές ταινίες
- Γερανογέφυρες
- Λεβητοστάσιο
- Τυφικτικές μηχανές
- Ροφλοκοπτικές μηχανές
- Μηχανές κοπής και διαμόρφωσης τελικών προϊόντων
- Συσκευαστικές μηχανές
- Μεταφορικά οχήματα

### **Οικονομικά οφέλη από την χρήση παλαιοχάρτου**

Ενδεικτικά αναφέρεται πως με την επαναχρησιμοποίηση παλαιοχάρτου σώζονται δένδρα και μειώνεται η κατανάλωση πρώτων υλών κατά 60%. Επίσης εξοικονομείται ηλεκτρική ενέργεια ενώ η κατανάλωση νερού μειώνεται κατά 50%. Η ρύπανση της ατμόσφαιρας περιορίζεται κατά 75% και η ρύπανση του νερού κατά 35%. Αν μάλιστα υπολογιστεί ο πλήρης κύκλος παραγωγής και διάθεσης χαρτιού, τότε η ανακύκλιση εξοικονομεί 700-900 κιλά ισοδύναμου πετρελαίου ανά τόνο.





## **ΓΥΑΛΙ**

### **Παραγωγική διαδικασία γυαλιού – γυάλινων φιαλών και βασικός εξοπλισμός**

Η βασική παραγωγική διαδικασία είναι συνεχής από την σύνθεση των πρώτων υλών μέχρι την αποθήκευση του τελικού προϊόντος. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα κύρια μέρη της διαδικασίας.

#### *Πρώτες ύλες και Αναμικτήριο*

Οι βασικές πρώτες ύλες αποτελούνται από άμμο, σόδα, μαρμαρόσκονη και μικροϋλικά που παραλαμβάνονται και αποθηκεύονται προς χρήση. Οι πρώτες ύλες ζυγίζονται για να δημιουργήσουν τη σύνθεση υαλοποίησης, αναμειγνύονται και τροφοδοτούν μαζί με συγκεκριμένη ποσότητα γυαλιού από ανακύκλωση τον υαλοφυγικό κλίβανο.

#### *Κλίβανοι*

Οι κλίβανοι είναι κατασκευασμένοι από πυρίμαχα υλικά. Εδώ τήκεται η σύνθεση των πρώτων υλών, γίνεται η υαλοποίησή τους και στη συνέχεια η διαύγαση του υαλοτήγματος για την απομάκρυνση των αερίων εγκλεισμάτων. Πρέπει να σημειωθεί πως το ανακυκλωμένο γυαλί έχει αυξήσει σημαντικά τη συμμετοχή του υαλοθραύσματος στο μίγμα και μάλιστα σε τέτοιο σημείο, ώστε σε μερικούς κλίβανους να αποτελεί αυτό το κύριο συστατικό του γυαλιού.

#### *Κανάλια τροφοδοσίας*

Είναι πυρίμαχα κλειστά κανάλια δια μέσου των οποίων ρέει το γυαλί. Εδώ ελέγχεται η θερμοκρασία του και κατά συνέπεια το ιξώδες του, ώστε να είναι κατάλληλο για την μορφοποίησή του.

#### *Μηχανές μορφοποίησης*

Εδώ μορφοποιούνται τα στάγματα γυαλιού σε φιάλες ή βάζα. Οι δύο βασικές διαδικασίες μορφοποίησης είναι το διπλό φύσημα και το πρεσσάρισμα / φύσημα. Στο διπλό φύσημα αρχικά εμφυσάται το πρόπλησμα του γυαλιού και με τη δεύτερη εμφύσηση παίρνει το τελικό του σχήμα. Στο πρεσσάρισμα / φύσημα πρεσσάρεται το πρόπλησμα του γυαλιού και με εμφύσηση παίρνει το τελικό του σχήμα.



### *Επεξεργασία εξωτερικής επιφάνειας*

Δημιουργούνται εξωτερικές επικαλύψεις που προστατεύουν την επιφάνεια του γυαλιού και ισχυροποιούν τις φιάλες. Υπάρχουν δύο είδη επικάλυψης, η θερμή που εφαρμόζεται μετά τις μηχανές μορφοποίησης και η ψυχρή επικάλυψη που εφαρμόζεται μετά την ανόπτωση.

### *Ανόπτωση*

Η ανόπτωση πραγματοποιείται σε φούρνους που ονομάζονται «γαλιάριες», οι οποίοι θερμαίνουν τις γυάλινες φιάλες στην θερμοκρασία ανόπτωσης (περίπου 540 μC) και κατόπιν τις κρύνουν σταδιακά με σκοπό την απομάκρυνση των τάσεων του γυαλιού που δημιουργούνται κατά τη μορφοποίηση.

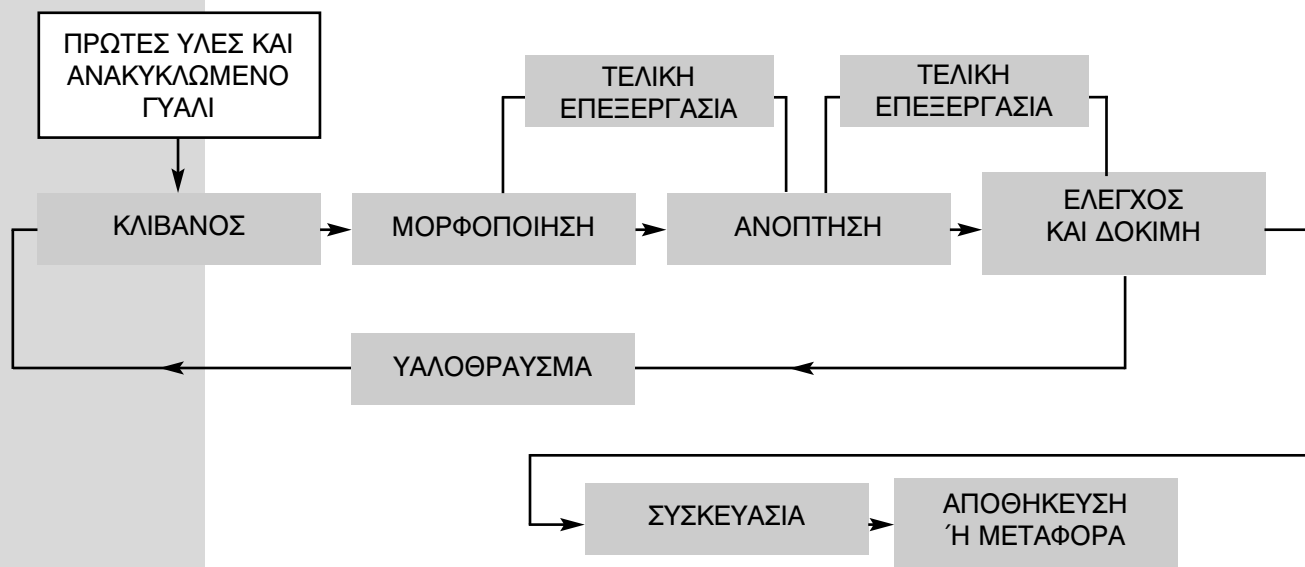
### *Διαλογή και συσκευασία*

Εδώ γίνεται έλεγχος και διαλογή για την απομιακρυνση των ελαττωματικών φιαλών για την κατοχύρωση αποδεκτής ποιότητας και την συσκευασία των φιαλών σε παλέτες ή κιβώτια.

### *Διακόσμηση – ετικετάρισμα*

Σε αυτό το σημείο εφαρμόζονται χρωματιστά θερμοπλαστικά μελάνια στην εξωτερική επιφάνεια των φιαλών ή οι φιάλες δέχονται θερμοσυρρικνούμενες πλαστικές ετικέτες, οι οποίες προσαρμόζονται στην εξωτερική επιφάνεια των φιαλών.

**Σχήμα 2.17:** Διάγραμμα ροής παραγωγής γυάλινων φιαλών





### **Οικονομικά οφέλη από τη χρήση ανακυκλωμένου γυαλιού**

Τα οικονομικά οφέλη από τη χρησιμοποίηση του καθαρού ανακυκλωμένου γυαλιού, ως πρώτης ύλης, δεν έγκειται στο κόστος του υλικού, επειδή το κόστος του υαλοθραύσματος (εξαρτώμενο από την τοποθεσία) είναι συγκρίσιμο με το κόστος των πρώτων υλών. Τα οφέλη προέρχονται από το χαμηλότερο ενεργειακό κόστος (η ανάτηξη του υαλοθραύσματος απαιτεί μικρότερη ενέργεια από την ενέργεια που χρειάζεται η τήξη των πρώτων υλών) και την αύξηση της διάρκειας ζωής του κλιβάνου.

Με την ανακύκλωση του γυαλιού, εκτός από την εξοικονόμηση ενέργειας έχουμε και εξοικονόμηση πρώτων υλών. Οι πρώτες ύλες για την παραγωγή του γυαλιού είναι σχετικά φθηνά υλικά και σε αφθονία. Για κάθε τόνο ανακυκλωμένου γυαλιού έχουν εξοικονομηθεί περίπου 1,2 τόνοι πρώτων υλών. Όσον αφορά στην ενέργεια παραγωγής, επιτυγχάνεται μια εξοικονόμηση 2% για κάθε 10% ανακυκλωμένου γυαλιού που εισέρχεται στον κλιβάνο. Συνεπώς, το γυαλί που προέρχεται κατά 90% από ανακύκλωση έχει εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι και 20%. Επίσης εξοικονομείται και η ενέργεια, η οποία χρησιμοποιείται στη διεργασία της ποσότητας των πρώτων υλών.

Αντικίνητρα στην ανακύκλωση του γυαλιού αποτελούν:

- το κόστος συγκέντρωσης και μεταφοράς ενός υλικού με πολύ χαμηλή αξία
- το γεγονός ότι πρέπει να γίνεται διαχωρισμός του γυαλιού ανά χρώμα

### **ΜΕΤΑΛΛΑ (ΣΙΔΗΡΟΥΧΑ ΚΑΙ ΜΗ)**

Στα ανακυκλώσιμα μέταλλα ανήκουν ο σίδηρος και το αλουμίνιο. Στον σίδηρο ανήκει και ο λευκοσίδηρος που είναι επικασσιτερωμένος χάλυβας. Και από τα δύο υλικά κατασκευάζονται σε μεγάλες ποσότητες συσκευασίες (κουτάκια και κονσέρβες).

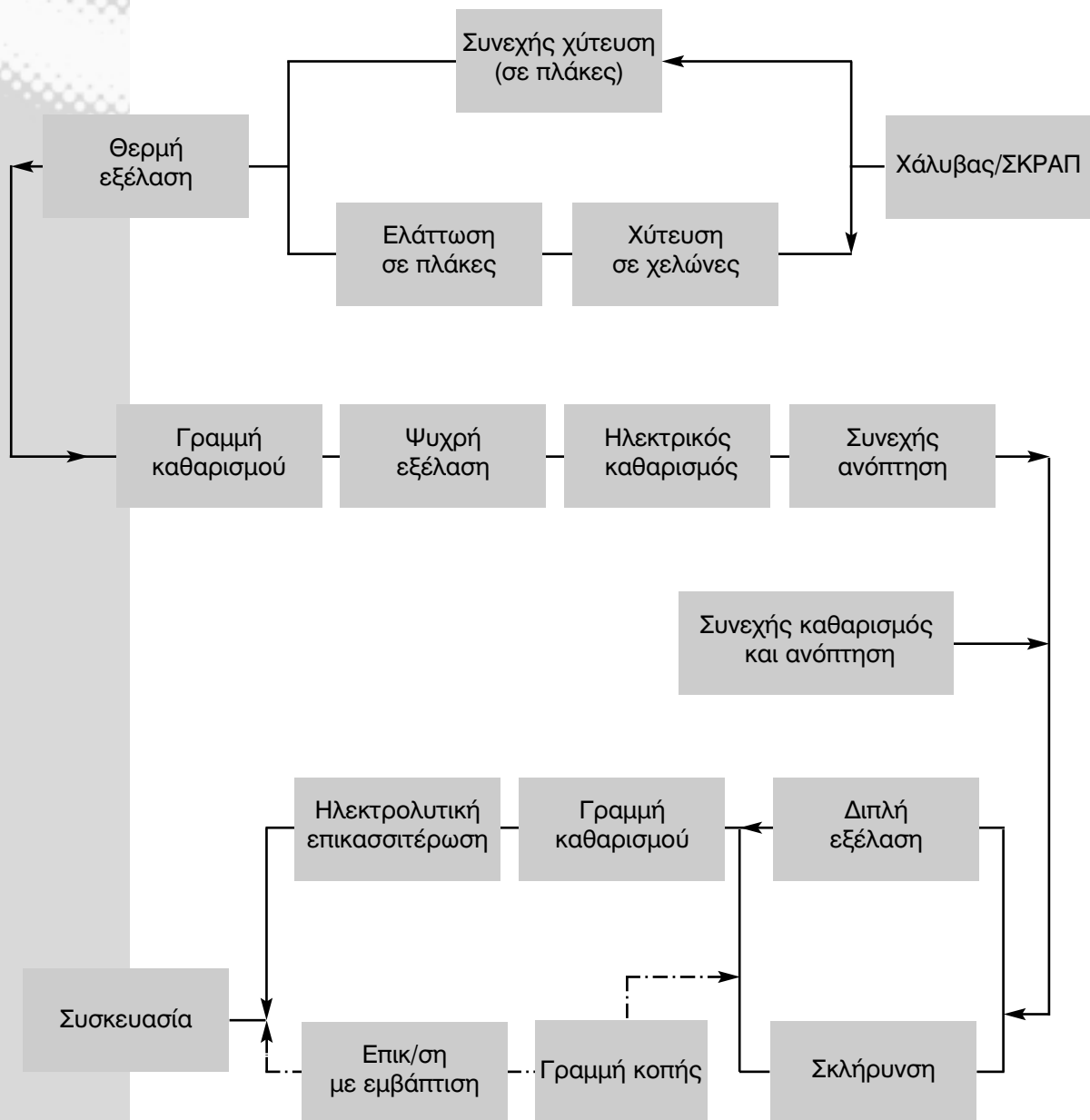
Στη συνέχεια παρουσιάζονται η παραγωγική διαδικασία, το διάγραμμα ροής της παραγωγής και τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση ανακυκλωμένων υλικών στην παραγωγική διαδικασία.

### Λευκοσίδηρος

#### Παραγωγική διαδικασία

Ο λευκοσίδηρος είναι επικασσιτερωμένος χάλυβας. Η παραγωγή χάλυβα περιλαμβάνει την τήξη του παλαιοσίδηρου (scrap) στον ηλεκτρικό κλίβανο υπερύψηλης ισχύος, τη μεταλλουργική του επεξεργασία στο θερμαινόμενο κάδο και τη χύτευση του σε πρίσματα (μπιγιέτες) στην εγκατάσταση συνεχούς χύτευσης τεσσάρων γραμμών.

**Σχήμα 2.18:** Παραγωγική διαδικασία λευκοσιδήρου







### **Οικονομικά οφέλη από την χρήση ανακυκλωμένου λευκοσιδήρου**

Από την ανακύκλωση του σιδήρου έχουμε εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως των 5.450 kJ/kg (περίπου 60% της αρχικά απαιτούμενης ενέργειας) χάλυβα. Η ενέργεια αυτή είναι αρκετή για να ανάψει ένα λαμπτήρα των 60 Watt για 26 ώρες. Επίσης κάθε τόνος ανακυκλωμένου σιδήρου εξοικονομεί 2.500 kg σιδηρούχου ορυκτού, 500 kg κωκ και 20 kg ασβεστόλιθου.

Για τα επικασσιτερωμένα υλικά λειτουργούν εγκαταστάσεις ανάκτησης του κασιτέρου.

### **Αλουμίνιο**

#### *Παραγωγική διαδικασία*

Το αλουμίνιο συναντάται στη φύση μόνο υπό τη μορφή ορυκτών και ποτέ ελεύθερο. Το ορυκτό από το οποίο παράγεται το αλουμίνιο είναι ο βωξίτης. Οι φάσεις παραγωγής του αλουμινίου περιλαμβάνουν:

- την εξόρυξη του βωξίτη
- την παραγωγή της αλουμίνας (διαδικασία Bayer)
- την παραγωγή πρωτόχυτου (πρωτογενούς) αλουμινίου

Ο κλάδος μεταποίησης αλουμινίου περιλαμβάνει τρία στάδια βιομηχανικής δραστηριότητας:

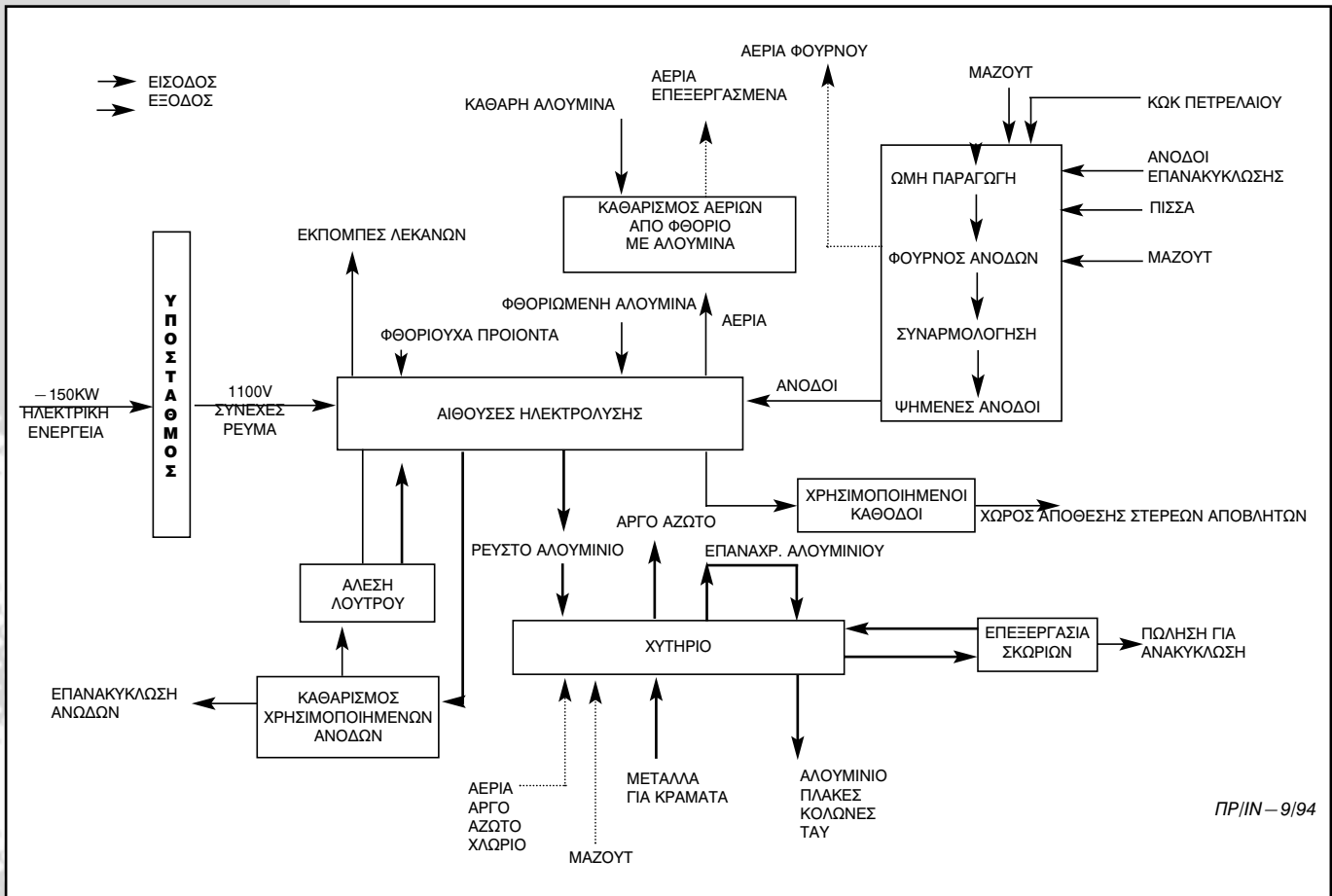
- Πρωτογενής παραγωγή από ορυκτά
- Δευτερογενής παραγωγή (μεταποίηση αλουμινίου – τομέας α' μεταποίησης)
- Παραγωγή τελικών προϊόντων (τομέας β' μεταποίησης).

Η α' μεταποίηση παράγει ημιτελή προϊόντα που χρησιμοποιούνται από τις βιομηχανίες και βιοτεχνίες β' μεταποίησης για την παραγωγή τελικών προϊόντων. Τα προϊόντα μεταποίησης διακρίνονται σε:

- προϊόντα διέλασης
- προϊόντα έλασης
- καλώδια
- χελώνες χύτευσης

Από τον κλάδο έλασης παράγονται κυρίως το αλουμινόχαρτο, τα κουτιά μπίρας, αναψυκτικών και κονσερβών, οι συσκευασίες τροφίμων και τσιγάρων καθώς και διάφορα φύλλα αλουμινίου. Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής φύλλων αλουμινίου κατευθύνεται για τη βιομηχανία συσκευασίας και αποτελεί το 70% της εγχώριας παραγωγής.

**Σχήμα 2.19:** Γενικό διάγραμμα ροής εργοστασίου παραγωγής πρώτου χυτού αλουμινίου



### Οικονομικά οφέλη από την ανακύκλωση του αλουμινίου

Το αλουμίνιο είναι το πιο ανακυκλώσιμο μέταλλο σε παγκόσμιο επίπεδο. Με την ανακύκλωση του αλουμινίου περιορίζονται τα τρία στάδια του συνολικού κύκλου παραγωγής του που αναφέρθηκαν παραπάνω, δηλαδή αυτό της εξόρυξης του ορυκτού βωξίτη, της μετατροπής του σε αλουμίνα με τη μέθοδο Bayer και η ηλεκτρολυτική παραγωγή του μετάλλου.

Για κάθε κιλό ανακυκλωμένου αλουμινίου εξοικονομούνται περίπου:

- 4 κιλά βωξίτη
- 2 κιλά χημικών
- ενέργεια 16 KWh

Κατά την παραγωγή αλουμινίου από σκράπ, απαιτείται το 20% της ενέργειας που καταναλώνεται για την παραγωγή του από βωξίτη. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι κάθε κουτί αλουμινίου που ανακυ-

κλιώνεται εξοικονομεί ενέργεια που ισοδυναμεί σε ποσότητα πετρελίου ίση με το μισό της χωρητικότητάς του. Επίσης και σύμφωνα με στατιστικές, από οικιακά απορρίμματα με περιεκτικότητα 4 έως 7% σε μέταλλα (σιδηρούχα και μη) είναι δυνατόν να παραχθούν 99.000 τόνοι αλουμινίου ετησίως. Η ποσότητα αυτή αποτελεί το 66% της ετήσιας παραγωγής πρωτόχυτου αλουμινίου στο εργοστάσιο «Αλουμίνιο της Ελλάδας» στον Αγ. Νικόηλο Βοιωτίας, η οποία ανέρχεται σε 150.000 τόνους πρωτόχυτου αλουμινίου το χρόνο.







## **2.5 ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

Περί το μέσο της διδασκαλίας της ενότητας συνιστάται να αφιερωθούν 4-6 ώρες για μία επίσκεψη σε κέντρο ανακύκλιωσης και διαλογής υλικών που λειτουργεί, εφόσον υπάρχει στην περιοχή και είναι σύγχρονης τεχνολογίας.

Εκεί οι διδασκόμενοι θα γνωρίσουν από κοντά τον τρόπο εργασίας, γνωρίζοντας από κοντά

- τους ειδικούς κάδους και τους κανόνες τοποθέτησής τους
- την συχνότητα εκκένωσης και τον βαθμό πληρότητας
- την προσωρινή αποθήκευση
- τις μεθόδους διαλογής στην εγκατάσταση
- τον απαιτούμενο εξοπλισμό
- το ποσοστό καθαρότητας
- τις δυνατότητες διάθεσης και τις διακυμάνσεις των τιμών.

Από την επίσκεψη οι διδασκόμενοι θα αποκομίσουν όχι μόνο τα τεχνικά δεδομένα, αλλά και τα οικονομικά και κοινωνικά προβλήματα που συνοδεύουν κάθε προσπάθεια ανακύκλιωσης και πρέπει να αντιμετωπίσουν οι οργανωτές.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

**ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ  
ΔΙΑΔΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ**







Στη παρούσα φάση της εκπαιδευτικής ύλης, έχουν παρουσιαστεί τα τεχνικά μέσα καθώς και τα διαχειριστικά στοιχεία της ανακύκλισης. Σημαντική προϋπόθεση για την επιτυχία προγραμμάτων ανακύκλισης είναι η επιλογή του συστήματος συλλογής «Διαλογή στη Πηγή». Το σύστημα αυτό είναι το μοναδικό που μπορεί να προσφέρει καθαρά ρεύματα υλικών-στόχων, τα οποία απαιτούν επεξεργασία ελαφριάς μορφής για να γίνουν κατάλληλα για την προώθησή τους στην αγορά σαν δευτερογενή υλικά.

Η «Πηγή» των αποβλήτων είναι οι πολίτες (κάτοικοι), οι οποίοι ζουν και εργάζονται σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Η περιοχή αυτή εμφανίζει κάποια χαρακτηριστικά που αφορούν στη γεωγραφία και στο πληθυσμό της.

Για την σωστή οργάνωση της ΔοΠ, πρέπει να λάβει μέρος μια αναλυτική έρευνα των παραπάνω χαρακτηριστικών μιας περιοχής έτσι ώστε να προκύψουν ενδείξεις:

- για την ποιότητα και την ποσότητα των υλικών-στόχων που είναι δυνατόν να ανακτηθούν από την συγκεκριμένη περιοχή
- για την δυνατότητα προώθησης των ανακυκλωμένων προϊόντων που θα παραχθούν από την επεξεργασία των υλικών-στόχων που θα συλλεχθούν.

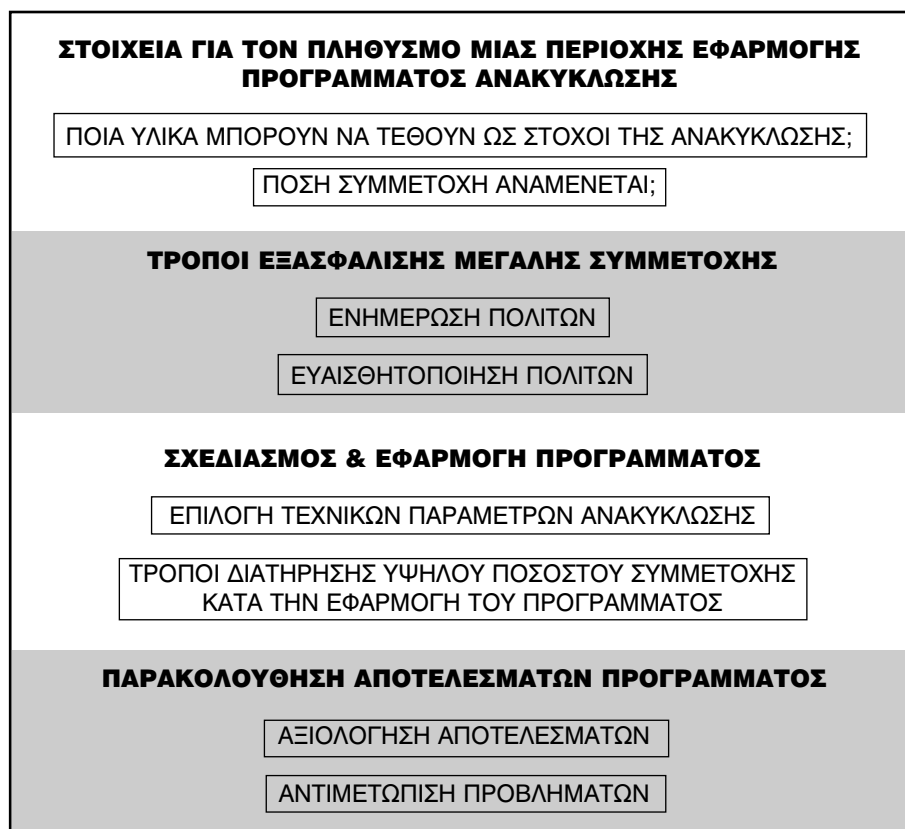
Εφ' όσον η Πηγή των υλικών-στόχων είναι οι πολίτες, πρέπει να εξασφαλιστεί η συμμετοχή τους, έτσι ώστε να συλλέγονται όσο το δυνατόν περισσότερα αβfälle και καθαρότερα υλικά-στόχοι. Οι μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αυξήσουν όσο το δυνατόν τη συμμετοχή των πολιτών είναι κατ' αρχήν την ενημέρωσή τους σχετικά με τα υλικά που έχουν τεθεί ως στόχοι της ΔοΠ.

Η συμμετοχή των πολιτών εξαρτάται και από το βαθμό ευαισθητοποίησης τους σε θέματα ανακύκλισης και περιβαλλοντικής προστασίας

γενικότερα. Όσο πιο ευαισθητοποιημένοι είναι οι πολίτες, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να αποδεχθούν ένα πρόγραμμα ΔοΠ στη περιοχή τους και να πειστούν για τις θετικές του επιδράσεις. Η αποδοχή του προγράμματος από τους πολίτες είναι προϋπόθεση για τη συμμετοχή τους. Έτσι εάν οι κάτοικοι μιας περιοχής έχουν αποδεχθεί και κατά συνέπεια πειστεί ότι το πρόγραμμα ανακύκλωσης θα επιφέρει θετικά αποτελέσματα, τότε και η συμμετοχή τους θα αυξηθεί κατακόρυφα.

Από την ανάλυση των χαρακτηριστικών του πληθυσμού και της περιοχής εφαρμογής του προγράμματος μπορούν να προκύψουν ενδείξεις για τα υλικά που μπορούν να τεθούν ως στόχοι για τη συλλογή καθώς και για την αναμενόμενη συμμετοχή του κοινού στο πρόγραμμα. Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία μπορούν να επηρεγούν οι επί μέρους παράμετροι του προγράμματος ανακύκλωσης που σχετίζονται π.χ. με την τεχνική εφαρμογή της Διαλογής στη Πηγή (πόρτα-πόρτα, Κάδοι Ανακύκλωσης, μέσα προσωρινής αποθήκευσης, μεταφοράς κλπ.).

**Σχήμα 3.1** Στάδια οργάνωσης προγράμματος ανακύκλωσης με «Διαλογή στη Πηγή»





Αφού έχει υπολογιστεί το ποσοστό συμμετοχής των πολιτών που αναμένεται, είναι δυνατόν με κάποιες μεθόδους να διατηρηθεί αυτό το ποσοστό, αλλιώς και να αυξηθεί. Αυτές οι μέθοδοι έχουν να κάνουν με τρόπους διαφήμισης ή δημοσιοποίησης. Η διαφήμιση μπορεί να γίνει από τα διαθέσιμα Μέσα Μαζικής ενημέρωσης, όπως είναι η τηλεόραση, το ραδιόφωνο, το διαδίκτυο καθώς και έντυπα μέσα (τοπικές εφημερίδες και περιοδικά, διαφημιστικά φυλλάδια κλπ.).

Μετά την έναρξη του προγράμματος ανακύκλισης και κατά τη διάρκεια λειτουργίας του πρέπει να υπάρχει μια συνεχής παρακολούθηση των αποτελεσμάτων του. Η παρακολούθηση αυτή αφορά συγκεκριμένες παραμέτρους στα στάδια συλλογής, αποθήκευσης και μεταφοράς των υλικών-στόχων. Σε περίπτωση που εντοπιστούν προβλήματα στην λειτουργία επί μέρους στοιχείων του προγράμματος, πρέπει να βρεθούν τρόποι για την αντιμετώπισή τους.

Τα αποτελέσματα του προγράμματος ανακύκλισης πρέπει να δημοσιοποιούνται, έτσι ώστε οι πολίτες που συμμετέχουν να ενημερώνονται για τους καρπούς των προσπαθειών τους να συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Τα θετικά αποτελέσματα υποκινούν τους πολίτες να συνεχίσουν να συμμετάσχουν στην ανακύκλιση με τον ίδιο ή και μεγαλύτερο ρυθμό.





### **3.1 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ**

Για να εφαρμοστεί ένα πρόγραμμα ΔσΠ πρέπει να προσδιοριστούν τα υφικά-στόχοι του. Τα υφικά-στόχοι βρίσκονται μέσα στα απορρίμματα. Το είδος των απορριμμάτων και κατά συνέπεια και των υφικών-στόχων εξαρτώνται από το είδος του πληθυσμού που τα παράγει.

Η ποσότητα αβλήα προπαντός η ποιότητα των απορριμμάτων που παράγονται από έναν συγκεκριμένο αριθμό πολιτών, εξαρτάται από τους **παραγωγικούς τομείς** που κυριαρχούν στο μέρος αυτό του πληθυσμού. Έτσι εάν στη περιοχή που σχεδιάζεται να εφαρμοσθεί πρόγραμμα ανακύκλωσης κυριαρχεί ο αγροτικός τομέας, η ποιότητα των απορριμμάτων διαφέρει κατά πολύ σε σύγκριση με μια περιοχή, όπου ο κύριος παραγωγικός τομέας είναι ο τουρισμός και εταιρίες παροχής υπηρεσιών (γραφεία κλπ.).

Μια άλλη παράμετρος σχετικά με την περιοχή όπου εφαρμόζεται πρόγραμμα ανακύκλωσης είναι **το κοινωνικό, το οικονομικό και εκπαιδευτικό προφίλ των κατοίκων** που θα συμμετάσχουν στο πρόγραμμα. Το προφίλ αυτό αφορά κυρίως στην κατανομή των κατοίκων σε αυτούς με υψηλό, μέτριο ή χαμηλό βιοτικό επίπεδο των πολιτών. Το βιοτικό επίπεδο του πολίτη εξαρτάται άμεσα από την οικονομική του κατάσταση και το μορφωτικό του επίπεδο. Έτσι, σε μια περιοχή όπου διαμένουν π.χ. αθίγγανοι, η αναμενόμενη ποσότητα αβλήα και ποιότητα των υφικών-στόχων που μπορούν να ανακτηθούν από τα απορρίμματα διαφέρει κατά πολύ από μια περιοχή, όπου διαμένουν πολίτες με υψηλή κοινωνική θέση, λόγω του επαγγέλματός τους και του οικονομικού επιπέδου τους (π.χ. γιατροί, δικηγόροι, μηχανικοί κλπ.).

Τα πληθυσμιακά χαρακτηριστικά της περιοχής εφαρμογής ΔσΠ, περιλαμβάνουν αρχικά την κατανομή του πληθυσμού σε ότι αφορά το τύπο και την πυκνότητα των νοικοκυριών, το φύλλο, την ηλικία και τους κύριους κλάδους απασχόλησης των κατοίκων της περιοχής και κατά συνέπεια το μορφωτικό, οικονομικό και κοινωνικό τους επίπεδο. Τα παραπάνω στοιχεία πρέπει να ληφθούν υπ' όψη στην επιλογή των υλικών-στόχων της ΔσΠ, διότι επηρεάζουν την ποσότητα και την ποιότητα τους. Επίσης, πρέπει να ληφθούν υπ' όψη στον σχεδιασμό των λειτουργικών παραμέτρων της ΔσΠ, όπως είναι η συχνότητα συλλογής, τα μέσα προσωρινής αποθήκευσης, τα μέσα μεταφοράς κλπ.

Επίσης ο εντοπισμός των προϊόντων που καταναλώνονται συχνότερα σε μια περιοχή μπορεί να συμβάλει στο να προσδιοριστούν προκαταρκτικά το είδος των απορριμμάτων και συνεπώς και η ποιότητα των υλικών-στόχων που μπορούν να ανακτηθούν από μια περιοχή. Χαρακτηριστικός για τα προϊόντα που καταναλώνονται περισσότερο σε μια περιοχή είναι ο Δείκτης Κατανάλωσης Προϊόντων. Οι συσκευασίες των προϊόντων που καταναλώνονται περισσότερο μπορούν να περιέχονται σε μεγάλη ποσότητα στα απορρίμματα που παράγονται σε αυτήν την περιοχή.

**Σχήμα 3.2** Παράμετροι σχεδιασμού προγραμμάτων ΔσΠ σχετικά με την περιοχή εφαρμογής και τον πληθυσμό της





### 3.1.1 ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΙ ΤΟΜΕΙΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Σημαντικό στοιχείο για την οργάνωση ενός προγράμματος ανακύκλισης με ΔσΠ είναι η κατανομή της οικονομικής δραστηριότητας σε μια περιοχή. Γνωρίζοντας τους κυρίαρχους τομείς παραγωγής της περιοχής, είναι δυνατόν να προκύψουν ενδείξεις για:

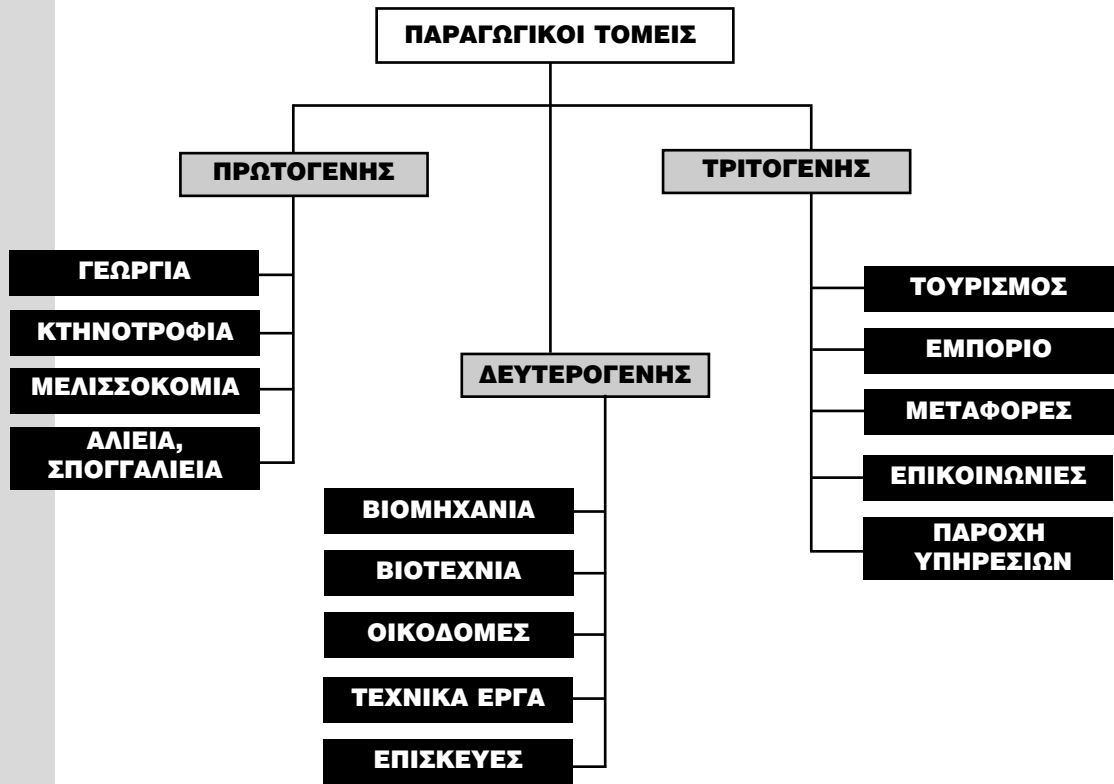
- **τα είδη των αποβλήτων που παράγονται στην περιοχή και κατά συνέπεια, εάν συγκεκριμένα υλικά-στόχοι βρίσκονται ανάμεσα σε αυτά**
- **το κοινωνικό, οικονομικό και εκπαιδευτικό προφίλ του πληθυσμού της περιοχής και κατά συνέπεια τη συμμετοχή που μπορεί να αναμένεται στο πρόγραμμα**
- **τις αγορές που θα μπορούσαν να απορροφήσουν τα ανακυκλωμένα υλικά**

Η κύρια ποσότητα αποβλήτων σε μια οργανωμένη κοινωνία παράγεται στους διάφορους τομείς παραγωγής της. Οι παραγωγικοί τομείς της κοινωνίας (βλ. και Σχήμα 3.2) διακρίνονται:

- Στον πρωτογενή τομέα
- Στον δευτερογενή τομέα
- Στον τριτογενή τομέα

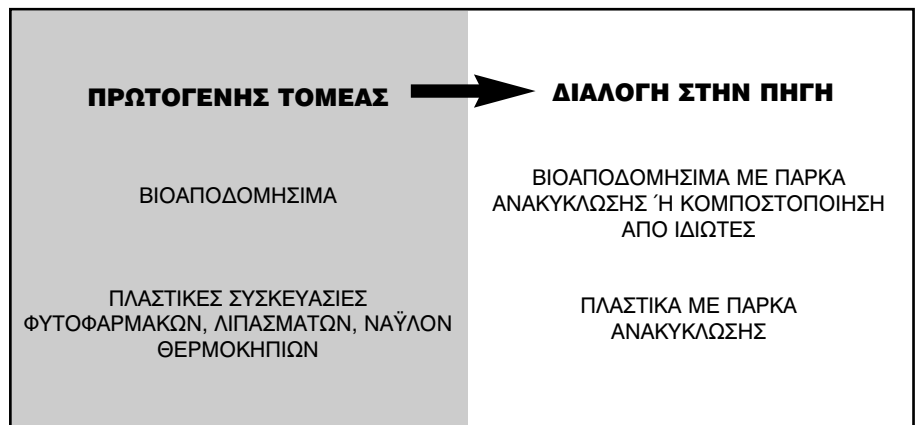
Ο **πρωτογενής τομέας** παραγωγής περιλαμβάνει τη γεωργία και τις γεωργικές καλλιέργειες, την κτηνοτροφία, την μελισσοκομία, την αλιεία και σπογγαλιεία. Ο **δευτερογενής τομέας** περιλαμβάνει βιοτεχνικές-βιομηχανικές δραστηριότητες, οικοδομικές δραστηριότητες και τεχνικά έργα, ενέργεια, ύδρευση και επισκευές. Ο **τριτογενής τομέας** παραγωγής περιλαμβάνει το εμπόριο, τον τουρισμό με την εστίαση, τις μεταφορές και επικοινωνίες, τις τραπεζοασφαλιστικές εργασίες και τις λοιπές υπηρεσίες του Δημοσίου και Ιδιωτικού τομέα.

**Σχήμα 3.3** Παραγωγικοί τομείς κοινωνίας



Τα είδη των αποβλήτων που παράγονται από αγροτικές περιοχές είναι τα βιοαποδομήσιμα απόβλητα και οι πλαστικές συσκευασίες. Τα **βιοαποδομήσιμα υλικά** μπορούν να είναι **φυτικά υπολείμματα γεωργικών καλλιεργειών** ή **απόβλητα πτηνοτροφικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων**.

**Σχήμα 3.4** Μέθοδοι εφαρμογής Διαλογής στη Πηγή και υλικά-στόχοι σε περιοχές όπου κυριαρχεί ο πρωτογενής τομέας







Τα **φυτικά υπολείμματα** και παραπροϊόντα των διαφόρων καλλιημεργειών διακρίνονται στα ακόλουθα είδη:

- ό,τι απομένει μετά τη συγκομιδή του προϊόντος, π.χ. άχυρο σιτηρών, στελέχη καπνού, αραβοσίτου, βαμβακιού, ηλίανθου και άηλων παρόμοιων ετήσιων καλλιημεργειών,
- κλαδεύματα οπωροφόρων δέντρων και αμπελιώνων,
- υπολείμματα γεωργικών βιομηχανιών όπως κελύφη (αμύγδαλα, φουντούκια, κ.λπ.) και κουκούτσια (ροδάκινα, δαμάσκηνα κ.λπ.) καρπών.

Τα **βιοαποδομήσιμα απόβλητα από κτηνοτροφικές και πεννοτροφικές επιχειρήσεις** παράγονται από:

- σφαγεία
- μάντρες εκτροφής ζώων
- εργοστάσια παραγωγής κρέατος

Στον Πίνακα 3.1 παρουσιάζεται η σύνθεση των οικιακών απορριμμάτων σε χώρες / πόλεις με αυξημένη την αγροτική δραστηριότητα, όπως είναι η Ινδία, η Λιβύη και σε σύγκριση με βιομηχανικές χώρες, όπως είναι οι Η.Π.Α., η Μεγάλη Βρετανία κλπ.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί πως η οικονομική δραστηριότητα σε μια περιοχή μπορεί να δώσει ενδείξεις και για την ύπαρξη αγορών για τα ανακυκλωμένα υλικά. Έτσι σε αγροτικές περιοχές υπάρχει ζήτηση για λίπασμα, το οποίο μπορεί να αντικατασταθεί από το κομπόστ που θα παράγεται με την διαδικασία της ΔοΠ.

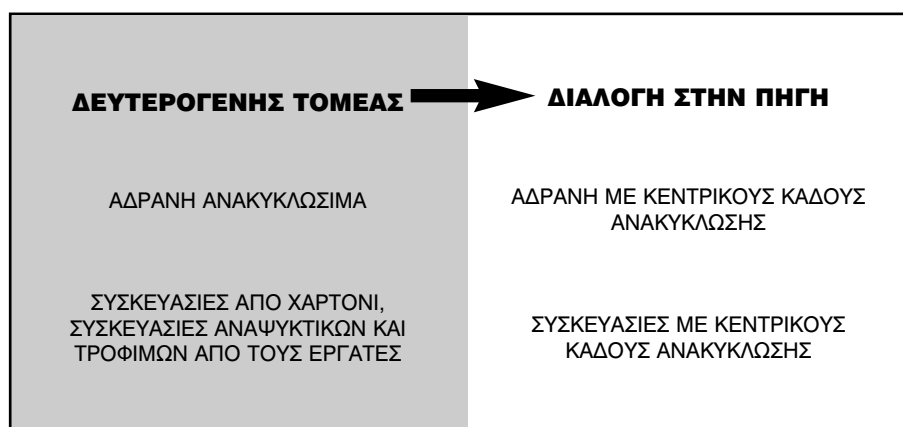
**Πίνακας 3.1** Ποσοστιαία σύνθεση απορριμμάτων σε βιοαποδομήσιμα (οπωροκηπευτικά), χαρτί και αδρανή υλικά σε χώρες με αγροτικό ή βιομηχανικό χαρακτήρα

<b>Συστατικά</b>	<b>Ινδία</b>	<b>Λιβύη</b>	<b>Η.Π.Α</b>	<b>Μ. Βρετανία</b>	<b>Βρυξέλες</b>	<b>Μπανγκόκ</b>
Οπωροκηπευτικά	<b>68</b>	<b>42</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>46</b>	<b>70</b>
Χαρτί	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>43</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>10</b>
Αδρανή	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>5</b>



Σε περιοχές, όπου είναι αυξημένος ο δευτερογενής τομέας που περιλαμβάνει δραστηριότητες των βιομηχανιών, βιοτεχνιών και τεχνικών έργων είναι αναμενόμενη η συμμετοχή αδρανών υλικών και χαρτοκιβωτίων στα απορρίμματα. Επίσης αναμενόμενη είναι και η συμμετοχή υλικών συσκευασίας, λόγω της κατανάλωσης αναψυκτικών και τροφίμων από τους εργάτες στα εργοτάξια. Οι αγορές του δευτερογενή τομέα θα μπορούσαν να απορροφήσουν ανακυκλωμένα υλικά συσκευασίας, καθώς και χαρτί, χαρτόνι και στερεά καύσιμη ύλη (RDF).

**Σχήμα 3.5** Μέθοδοι εφαρμογής Διαλογής στη Πηγή και υλικά-στόχοι σε περιοχές με εξελιγμένο τον δευτερογενή τομέα



Σε περιοχές με ανεπτυγμένο κυρίως τον τριτογενή τομέα παρατηρείται η αυξημένη παραγωγή απορριμμάτων συσκευασιών καθώς και έντυπου χαρτιού και χάρτινης συσκευασίας. Εφ' όσον ο τριτογενής τομέας περιλαμβάνει τον τουρισμό, είναι λογική η αναμονή μεγάλου ποσοστού συσκευασιών σε περιοχές με αυξημένη τουριστική ανάπτυξη. Έτσι είναι αναμενόμενη η κατανάλωση ποτών μπουκαλιών νερού και αναψυκτικών, καθώς και συσκευασιών τροφίμων από θαμώνες κάμπινγκ κλπ. Ο τριτογενής τομέας περιλαμβάνει και επιχειρήσεις με γραφεία όθλων των ειδών, τα οποία εμφανίζουν μεγάλη κατανάλωση σε έντυπο χαρτί (όχι συσκευασίας). Οι αγορές ανακυκλώσιμων υλικών που εντοπίζονται στον δευτερογενή τομέα αφορούν κυρίως στο χαρτί και χαρτόνι, εφ' όσον οι επιχειρήσεις του τομέα αυτού χρησιμοποιούν ανακυκλωμένο χαρτί και χαρτόνι συσκευασίας.



**Σχήμα 3.6** Μέθοδοι εφαρμογής Διαλογής στη Πηγή και υλικά-στόχοι σε περιοχές με εξελιγμένο τον τριτογενή τομέα

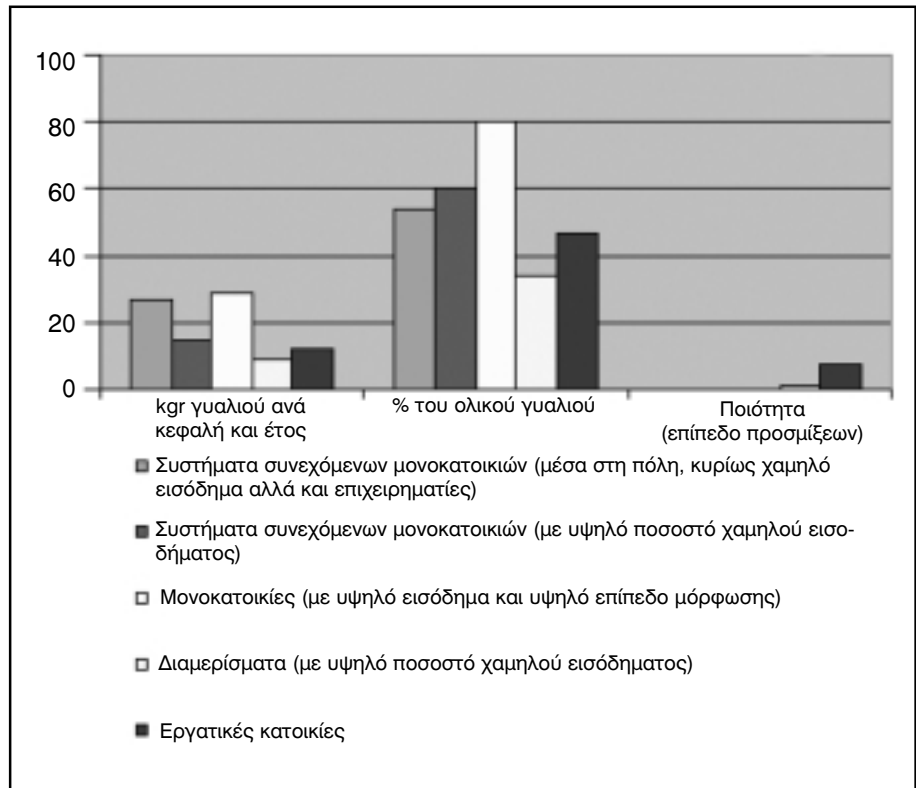


### 3.1.2 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ

Το προφίλι κοινωνικών ομάδων που σχεδιάζεται να λάβουν μέρος στην ανακύκλωση αποτελείται από κοινωνικούς, οικονομικούς και εκπαιδευτικούς παράγοντες. Είναι γνωστή η κατάταξη των κοινωνικών ομάδων ανάλογα με την οικονομική τους κατάσταση και το μορφωτικό τους επίπεδο. Έτσι άτομα με υψηλή μόρφωση έχουν και αντίστοιχα επάγγελμα με υψηλές αποδοχές και μπορούν να διαμένουν σε περιοχές που χαρακτηρίζονται από το υψηλό εισόδημα των κατοίκων. Από περιοχές με κατοίκους που εμφανίζουν υψηλό εισόδημα αναμένεται μεγαλύτερη και αποδοτικότερη συμμετοχή στην ανακύκλωση.

Ένα πειραματικό πρόγραμμα ανακύκλωσης γυαλιού που εφαρμόστηκε στη πόλη Konstanz της Γερμανίας (βλ. Διάγραμμα 3.1) κάλυπτε πέντε διαφορετικές περιοχές της πόλης, όπου τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των κατοίκων ήταν σαφώς διαφοροποιημένα. Στο Διάγραμμα 3.1 παρουσιάζονται οι ποσότητες γυαλιού σε κάθε μία από αυτές τις περιοχές. Οι μέθοδοι διαχωρισμού που εφαρμόστηκαν ήταν παρόμοιες. Από το παρακάτω Διάγραμμα φαίνεται ότι οι μεγαλύτερες ποσότητες γυαλιού ανακτήθηκαν από νοικοκυριά υψηλότερου εισοδήματος παρά από διαμερίσματα με ένα μεγάλο ποσοστό οικογενειών χαμηλότερου εισοδήματος και ηλικιωμένων ανθρώπων.

**Διάγραμμα 3.1** Ποσοστό συμμετοχής των διαφορετικών κοινωνικο-οικονομικών ομάδων των νοικοκυριών στην Konstanz



Παρόμοια εικόνα εμφανίστηκε και σε περιπτώσεις ανακύκλιωσης:

- στις ΗΠΑ, όπου ένα μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής επιτεύχθηκε στην πλέον εύπορη κοινωνία του Marblehead, απ' ότι στην πυκνοκατοικημένη περιοχή του Sommerville
- στις Βρυξέλλες, όπου οι αποδόσεις ήταν συνήθως μικρότερες σε περιοχές με μεγάλη πυκνότητα πληθυσμού και διαμερισμάτων.

Αυτά τα αποτελέσματα αποδίδονται ανάμεσα σε άηλους παράγοντες:

- **στον περιορισμένο διαθέσιμο χώρο αποθήκευσης στα διαμερίσματα**
- **στα μικρότερα επίπεδα κατανάλωσης των ανακυκλώσιμων υλικών από τους συνταξιούχους και τα νοικοκυριά κατώτερου εισοδήματος**
- **σε ένα μεγαλύτερο βαθμό ανταπόκρισης και υποστήριξης στα προγράμματα ανακύκλιωσης και προστασίας περιβάλλοντος**



**από τα υψηλότερα εισοδήματα και τις πλέον μορφωμένες κοινωνικές ομάδες.**

Ήταν επίσης φανερό στα παραπάνω πειράματα ότι η ποιότητα των υλικών-στόχων που διαχωρίζονταν ήταν χαμηλότερη από ότι στις μονοκατοικίες ή στις μεσοτοιχιζόμενες μονοκατοικίες.

### 3.1.3 ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΕΙΚΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

Ο Δείκτης Κατανάλωσης Προϊόντων είναι ένας οικονομικός δείκτης και υποδηλώνει ποια προϊόντα, υπηρεσίες ή αγαθά καταναλώνονται περισσότερο. Υπάρχουν τριών ειδών προϊόντα προς κατανάλωση:

- τα οικονομικά προϊόντα
- οι κοινωνικές υπηρεσίες
- τα πολιτισμικά αγαθά

Στην περίπτωση της ανακύκλωσης ενδιαφέρουν κυρίως τα οικονομικά προϊόντα αγροτικά, βιομηχανικά ή τεχνολογικά, που μπορούν να είναι συσκευασμένα. Το ελάχιστο που απορρίπτεται μετά την απόκτηση των προϊόντων αυτών από τον καταναλωτή, είναι η συσκευασία πώλησης του προϊόντος. Παράδειγμα για τα παραπάνω είναι η αγορά μιας σοκολάτας από το περίπτερο. Ο καταναλωτής τρώει τη σοκολάτα και απορρίπτει το περιτύλιγμα. Σε αντίθεση με το παραπάνω παράδειγμα είναι η αγορά μπαταριών. Εδώ ο καταναλωτής απορρίπτει αρχικά τη συσκευασία πώλησης και αφού χρησιμοποιήσει τις μπαταρίες, τις απορρίπτει και αυτές.

Τα υλικά συσκευασίας είναι στην Ειρήδα από την αρχή της εφαρμογής του ΣΣΕΔ (βλ. Κεφ. 2.1.1) ένα από τα βασικότερα υλικά-στόχους για την ανακύκλωση και τη Διαλογή στη Πηγή. Σε περίπτωση που σε μια περιοχή σχεδιάζεται να εφαρμοστεί πρόγραμμα ανακύκλωσης με τη μέθοδο «Διαλογή στη Πηγή» είναι αναγκαίο π.χ. για τη συλλογή υλικών συσκευασίας ως τα υλικά-στόχους να εστιάσει κάποιος πρώτα στα προϊόντα που καταναλώνονται με το μεγαλύτερο ρυθμό σε μια περιοχή. Τα προϊόντα αυτά είναι συσκευασμένα με κάποιο υλικό (βλ. Υλικά Συσκευασίας Κεφ. 2.2.1), το οποίο μπορεί

να εκτραπεί από το ρεύμα των υποηλοίπων απορριμμάτων και μέσω μιας ελαφριάς μορφής επεξεργασίας να αξιοποιηθεί από την αγορά ως δευτερογενές υλικό.

Σε τουριστικές περιοχές της Ειληιάδας όπου παραλία και παραθαλάσσιος οικισμός συνυπάρχουν μπορεί να παρατηρείται καλοκαιρινή αύξηση πληθυσμού της τάξης του 500-800%. Αυτό σημαίνει ότι κατά τη διάρκεια της παραμονής του, ο τουριστικός πληθυσμός καταναλώνει μια σημαντική ποσότητα συσκευασμένων προϊόντων, όπως αναψυκτικά και εμφιαλωμένο νερό. Σε περίπτωση που εφαρμοστεί πρόγραμμα ΔσΠ σε αυτή τη περιοχή, πρέπει να εστιάσει στις πλαστικές και μεταλλικές συσκευασίες ως τα υλικά-στόχοι. Βασικός παράγοντας βέβαια που επηρεάζει την επιτυχία της Διαλογής στη Πηγή, είναι η συμμετοχή του κοινού.

**Εικόνα 3.1** Τρόποι αντιμετώπισης υψηλού ποσοστού συσκευασιών στα απορρίμματα





### 3.1.4 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΤΑ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

Η πληθυσμιακή κατανομή μιας περιοχής επιδρά σημαντικά στην ποσότητα και την ποιότητα των υλικών-στόχων της ΔσΠ. Η πληθυσμιακή κατανομή κατατάσσει τους κατοίκους σε μεμονωμένα άτομα ή οικογένειες, σε άτομα εργαζόμενα ή συνταξιούχους, δηλαδή μεγαλύτερης ηλικίας ανθρώπους κλπ. Έτσι σημαντικό για τον προσδιορισμό της πληθυσμιακής κατανομής είναι ο αριθμός των ατόμων ανά κατοικία.

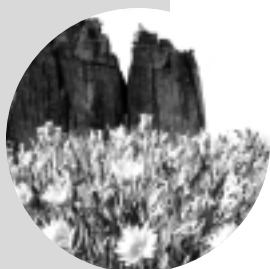
Σε κατοικίες του ενός ατόμου έχει παρατηρηθεί η παραγωγή περισσότερων απορριμμάτων συσκευασιών σε σύγκριση με κατοικίες περισσότερων ατόμων, λόγω της συχνότερης χρησιμοποίησης «έτοιμων» φαγητών. Επίσης σε μονοκατοικίες και περιοχές με αυξημένη αραιοκατοίκηση παρατηρείται μεγαλύτερη και αποδοτικότερη συμμετοχή στη Διαλογή στη Πηγή, λόγω της αυξημένης προθυμίας που εμφανίζεται στους κατοίκους αυτών των περιοχών και της ευθύνης που νοιώθουν.

Στο πειραματικό πρόγραμμα της Konstanz και τη συλλογή χαρτιού φαίνεται ότι το κατά κεφαλή κόστος συλλογής είναι υψηλότερο για τη συλλογή από μεμονωμένες κατοικίες σε προάστια αραιοκατοικημένων περιοχών, όπου οι αποστάσεις συλλογής είναι μεγαλύτερες από ότι στις πυκνοκατοικημένες περιοχές. Το κόστος συλλογής είναι μικρότερο για διαμερίσματα. Όμως η ποιότητα και η ποσότητα του χαρτιού που διαχωρίζεται από τα διαμερίσματα είναι χαμηλότερη.

Ο Πίνακας 3.2 παρουσιάζει τις αποδόσεις του χαρτιού σε κάθε μια από τις περιοχές της Konstanz, οι οποίες επιλέχθηκαν επίτηδες κατ' αυτό τον τρόπο ώστε να παρουσιάζουν διαφορές μεταξύ τους σε ότι αφορά τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά τους. Οι περιοχές 1, 2 και 3 είχαν όμοια συστήματα συλλογής για το χαρτί, δηλαδή πλαστικές σακούλες.

**Πίνακας 3.2** Ποσοστά συμμετοχής των διαφόρων κοινωνικών ομάδων νοικοκυριών στην Konstanz

Περιοχή ελέγχου	Κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά		Απόδοση σε συλλεγόμενο χαρτί		
	Τύπος κατοικίας	Χαμηλό / Υψηλό εισόδημα	kg ανά κεφαλή και έτος	% του συνολικού χαρτιού	Επίπεδο προσμίξεων
<b>1</b>	Συστήματα συνεχόμενων μονοκατοικιών (μέσα στη πόλη)	Χαμηλό (πολλοί) και ελεύθεροι επαγγελματίες	24	46	Αμελητέο (3% κατά βάρος)
<b>2</b>	Συστήματα συνεχόμενων μονοκατοικιών	Χαμηλό (υψηλό%)	22	56	Αμελητέο (3% κατά βάρος)
<b>3</b>	Μονοκατοικίες	Υψηλό και υψηλό επίπεδο μόρφωσης	38	70	Αμελητέο (3% κατά βάρος)
<b>4</b>	Διαμερίσματα	Χαμηλό (υψηλό%)	31	53	Σχετικά υψηλό (8,6-9,8% κατά βάρος)
<b>5</b>	Διαμερίσματα (κοινωνικής παροχής)	Χαμηλό (υψηλό%)	14	36	Σχετικά υψηλό (8,6-9,8% κατά βάρος)







### **3.2 ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΗ - ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΠΟΔΟΧΗ**

Η σημαντικότερη προϋπόθεση για την επιτυχία ενός προγράμματος Διαλογής στη Πηγή είναι η συμμετοχή των πολιτών. Για να εξασφαλιστεί και να διατηρηθεί η συμμετοχή των πολιτών πρέπει να αναπτυχθεί μεταξύ αυτών και του φορέα του προγράμματος ένας «διάυλος επικοινωνίας».

Η επικοινωνία του φορέα του προγράμματος με το πολίτη σε ότι αφορά την χρονική στιγμή που πραγματοποιείται γίνεται:

- στην αρχή των προγραμμάτων ανακύκλωσης προκειμένου να δημιουργήσουν στον πολίτη συνείδηση της αξίας του προγράμματος
- κατά τη διάρκεια του προγράμματος προκειμένου να συντηρηθεί ή και να ενισχυθεί το ενδιαφέρον του πολίτη

Η επικοινωνία με το πολίτη πρέπει να έχει δύο στόχους:

- ο πρώτος είναι να πείσει τους κατοίκους ότι ο φορέας ανακύκλωσης ενδιαφέρεται για την επιτυχία του προγράμματος και να αναλύει τα οικολογικά και κοινωνικά οφέλη της ανακύκλωσης προκειμένου να ενθαρρύνει τους κατοίκους της περιοχής να συμμετάσχουν σε αυτή
- ο δεύτερος είναι να δώσει τις κατάλληλες πληροφορίες για τους τρόπους με τους οποίους μπορούν και τους λόγους για τους οποίους οφείλουν να συμμετάσχουν. Οι πληροφορίες που δίνονται στους πολίτες; Είναι στο να γνωρίζουν τα υλικά που συλλέγονται, το χρόνο και τον τρόπο συλλογής των υλικών, την ειδική μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί και το είδος των προσμείξεων που δεν θα πρέπει να περιέχονται στα διαχωρισμένα υλικά.



Η επικοινωνία εξυπηρετεί τρεις σκοπούς:

- **αφύπνιση:** ενημέρωση για τους λόγους και τους σκοπούς του προγράμματος
- **ενημέρωση:** πάνω στον τρόπο διεξαγωγής της συλλογής
- **υπενθύμιση και ενθάρρυνση:** πρέπει να δημοσιεύονται τα αποτελέσματα του προγράμματος (συλλεγόμενες ποσότητες, συμμετοχή κοινού, κόστος, δυσκολίες). Η φάση αυτή μπορεί να διαρκεί για έξι μήνες έως ένα χρόνο. Και με αυτόν τον τρόπο μπορούν να δουν την αποτελεσματικότητα των προσπαθειών τους.

Οι μέθοδοι επικοινωνίας μπορούν να χωρισθούν σε δύο ομάδες:

- απ' ευθείας επικοινωνία με το κοινό (φυηλιάδια, διαφημιστικά, επιστολές, αφίσες, αυτοκόλλητα, ημερολόγια-δώρα)
- έμμεση επικοινωνία μέσω των ΜΜΕ (τύπος, τηλεόραση, ραδιόφωνο, ειδική τηλεφωνική γραμμή κ.ά.)

Το κύριο πλεονέκτημα της απ' ευθείας ενημέρωσης του κοινού είναι ότι κάνει δυνατή την προσωπική επαφή με κάθε νοικοκυριό που καλύπτεται από το πρόγραμμα και δίνεται πληροφόρηση γύρω απ' αυτό. Οι δαπάνες τόσο για την παραγωγή όσο και την διανομή του πληροφοριακού υλικού είναι μικρότερες αν χρησιμοποιηθούν τα μέσα μαζικής ενημέρωσης.

Μερικά σημαντικά στοιχεία που πρέπει να τονιστούν σε ότι αφορά τη διεξαγωγή προγράμματος επικοινωνίας με το κοινό για την ανακύκλωση και τη Διαλογή στη Πηγή είναι:

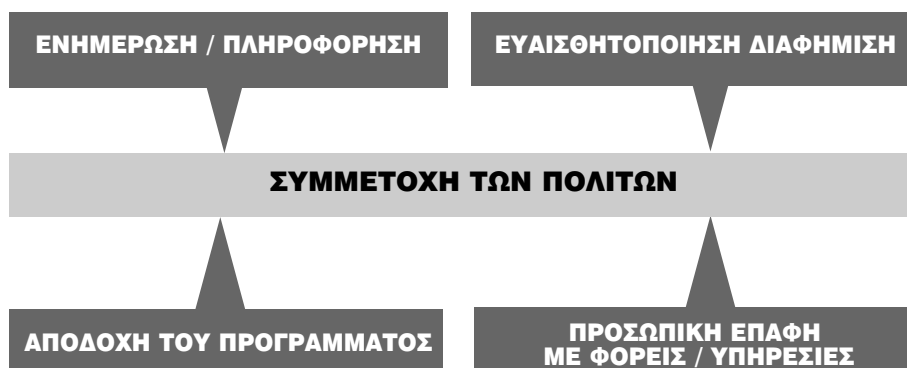
- το κεντρικό θέμα της πληροφόρησης πρέπει να είναι ελκυστικό και αντιπροσωπευτικό
- τα πληροφοριακά φυηλιάδια πρέπει να είναι σύντομα (π.χ. μια σελίδα) και να περιέχουν το θέμα, τους σκοπούς, τις ωφέλειες, το πρόβλημα που δημιουργείται αν δεν εφαρμοστεί ανακύκλωση, οι λύσεις που προκύπτουν από το πρόγραμμα ανακύκλωσης
- Η δημιουργία επιτροπής για την προώθηση της δημοσιότητας
- Η ταχυδρόμηση επιστολής από τον Δήμαρχο ή άλλους υπηρεσιακούς παράγοντες, δείχνει το ενδιαφέρον της πολιτικής ηγεσίας για το πρόγραμμα Διαλογής στη Πηγή
- Η πληροφόρηση πόρτα-πόρτα είναι πιο απαιτητική και δύσκολη, αλλά είναι και η πιο αποτελεσματική
- Απαραίτητες είναι οι δημόσιες συγκεντρώσεις και οι ομιλίες με παράλληλη προβολή ενημερωτικών ταινιών, video, slides



- Η αποστολή ενημερωτικού φυλλαδίου μέσα στους λογαριασμούς κοινής ωφέλειας ή το μοίρασμά του στους δρόμους
- Τα αυτοκόλλητα στα οχήματα του Δήμου υπενθυμίζουν στους πολίτες την ανακύκλωση
- Ερωτηματολόγια γύρω από τους σκοπούς και στόχους της ΔσΠ αυξάνουν το ενδιαφέρον του πολίτη και του δίνουν την αίσθηση ότι παίρνει μέρος στο σχεδιασμό του προγράμματος
- Ενημερωτικά φυλλάδια της Τοπικής Αυτοδιοίκησης για την ανακύκλωση και την εξέλιξή της κρατούν ψηλά το ενδιαφέρον του πολίτη
- Ο υπεύθυνος του προγράμματος ανακύκλωσης μπορεί να δίνει συνεντεύξεις σε ραδιόφωνο και τηλεόραση
- Η χρησιμοποίηση εφημερίδων και περιοδικών είναι αποτελεσματική γιατί τα μέσα αυτά έχουν συνήθως μεγάλο αναγνωστικό κοινό
- Μπορούν να γίνουν πολιτιστικές εκδηλώσεις με θέμα την ανακύκλωση
- Διαφημίσεις στα τοπικά ΜΜΕ (ραδιόφωνο και τηλεόραση)

Οι πολίτες πρέπει πριν την έναρξη ενός προγράμματος Διαλογής στη Πηγή αλληλά και κατά τη διάρκεια λειτουργίας του να ενημερώνονται για ουσιαστικά θέματα που αφορούν τη λειτουργία και την εξέλιξη του προγράμματος Διαλογής στη Πηγή. Έτσι θα είναι πλήρως ενημερωμένοι για τη συμπεριφορά τους στο πρόγραμμα και δεν θα αντιμετωπίσουν δυσκολίες, οι οποίες απομακρύνουν τον πολίτη από τις δραστηριότητες της ανακύκλωσης.

**Σχήμα 3.7** Παράγοντες που επηρεάζουν την συμμετοχή του πολίτη σε πρόγραμμα Διαλογής στη Πηγή



Κατά τη φάση σχεδιασμού ή ακόμα και λειτουργίας ενός προγράμματος ΔοΠ, η συμμετοχή των πολιτών μπορεί να αυξηθεί μέσω της εφαρμογής μεθόδων που αποσκοπούν στην ευαισθητοποίησή τους. Μέθοδοι ευαισθητοποίησης είναι π.χ. οι διαρκείς αλληλά και σταδιακές δραστηριότητες επιμόρφωσης και πληροφόρησης. Οι δραστηριότητες αυτές αυξάνουν το ενδιαφέρον και κατά συνέπεια και τη συμμετοχή του κοινού στη Διαλογή στη Πηγή.

Ένας άηλιος παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει τη συμμετοχή του κοινού είναι η μη αποδοχή οηόκλκκκκκκ του προγράμματος ή μεμονωμένων χαρακτηριστικών του. Σε περίπτωση που οι κάτοικοι αντιμετωπίσουν πρακτικές δυσκοιλίες στην εφαρμογή Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών, δεν θα την αποδεχθούν και η συμμετοχή αναμένεται χαμηλή. Οι δυσκοιλίες που μπορούν να αντιμετωπίσουν οι κάτοικοι σχετίζονται με τα υλικά-στόχους, την προσωρινή αποθήκευσή τους κλπ.

Για να αισθανθεί ο πολίτης ότι κατέχει σημαντικό ρόλο στην διεξαγωγή του προγράμματος και να παραμείνει η προθυμία του για τη συμμετοχή του σε υψηλό επίπεδο, πρέπει να έρθει σε άμεση επαφή με τον υπεύθυνο που οργανώνει το πρόγραμμα ή ακόμα και με αντιπροσώπους της Αυτοδιοίκησης της περιοχής του. Για την παρακολούθηση της εξέλιξης ενός προγράμματος είναι σημαντικό, οι φορείς και οι υπηρεσίες που εμπλέκονται σε αυτό να διατηρούν προσωπική επαφή με τους πολίτες. Η προσωπική επαφή θα βοηθήσει επίσης τους υπεύθυνους της ΔοΠ να εντοπίσουν τα στοιχεία εκείνα του προγράμματος που δεν γίνονται αποδεκτά από τους κατοίκους και συνεπώς μειώνουν τη συμμετοχή.

Η συμμετοχή των κατοίκων σε ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης μπορεί να υπολογιστεί από την παρακάτω απλή σχέση:

$$\text{Συμμετοχή (\%)} = \frac{\text{Νοικοκυριά που ανακυκλώνουν μια φορά ανα μήνα}}{\text{Σύνολο νοικοκυριών στην περιοχή}} * 100$$

Ο τρόπος που προσεγγίζεται κάθε πολίτης με σκοπό την ενημέρωση του ή τη διαφήμιση και προώθηση του προγράμματος εξαρτάται κυρίως από το μορφωτικό του επίπεδο και τις εμπειρίες που έχει ήδη σε θέματα ανακύκλωσης.



### 3.2.1 ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΠΟΛΙΤΩΝ

Η πρώτη προϋπόθεση που πρέπει να πληρείται για να αναμένεται ικανοποιητική συμμετοχή στο πρόγραμμα από τους πολίτες είναι η ενημέρωσή τους για τα λειτουργικά στοιχεία του προγράμματος.

Για να συμμετάσχουν οι πολίτες πρέπει αρχικά να γνωρίζουν:

- **ποια υλικά-στόχους πρέπει να διαχωρίσουν**
- **την ποιότητα που πρέπει να έχουν τα υλικά-στόχοι**
- **το είδος των μέσων προσωρινής αποθήκευσης που θα χρησιμοποιήσουν**
- **τη χρονική στιγμή της αποκομιδής των υλικών-στόχων που έχουν διαχωρίσει από τα οχήματα του φορέα ανακύκλωσης.**

Η παραπάνω αναγκαία ενημέρωση των πολιτών για τα λειτουργικά στοιχεία ενός προγράμματος Διαλογή στη Πηγή πρέπει να προηγηθεί τουλάχιστον 6 μήνες της έναρξης του προγράμματος. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται χρόνος στους πολίτες ώστε να συνηθίσουν στην έννοια της Διαλογής στη Πηγή και να την αφομοιώσουν στην καθημερινή τους ζωή. Ο χρόνος εξοικείωσης του πολίτη με την ιδέα της Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών εξαρτάται βέβαια και από κοινωνικό-οικονομικό-εκπαιδευτικό προφίλι (βλ. Κεφ. 3.1.1) που εμφανίζουν οι κάτοικοι της συγκεκριμένης περιοχής.

Οι τρόποι ενημέρωσης και πληροφόρησης ποικίλουν και μπορούν να έχουν πολλές μορφές, μερικές από τις οποίες είναι:

- τα πληροφοριακά φυλλάδια, μπροσούρες, ταχυδρομικές κάρτες ή ημερολόγια
- Γράμματα από τον υπεύθυνο ανακύκλωσης του φορέα που οργανώνει την ανακύκλωση
- Μέσω εφημερίδων και περιοδικών
- Μέσω του τοπικού ραδιοφώνου και τηλεόρασης
- Δημόσιες συγκεντρώσεις για την ενημέρωση του κοινού και παρουσίαση του προγράμματος
- Παρουσίαση ενημερωτικών άρθρων σε έντυπα της Τοπικής Αυτοδιοίκησης
- Επίσκεψη πόρτα-πόρτα των πολιτών

Η διανομή φυλλαδίων σε κάθε νοικοκυριό είναι η πλέον κοινή μέθοδος πληροφόρησης των κατοίκων γύρω από τη δραστηριότητα της ανακύκλωσης. Στα φυλλάδια μπορούν να περιγράφονται αναλυτικά οι διαδικασίες διαλογής καθώς και οι περιοχές που θα βρίσκο-



νται οι κάδοι συλλογής των διαχωρισμένων απορριμμάτων (Κάδοι Ανακύκλωσης). Επίσης είναι δυνατόν να αναλύονται η ωφελιμότητα των προγραμμάτων ανακύκλωσης και οι λόγοι που οδηγούν στην υιοθέτησή τους. Τα φυλλάδια αυτά μπορούν να διανεμηθούν είτε σε κάθε πόρτα (π.χ. μέσω Ταχυδρομείου) είτε σε σημεία που το κοινό έχει άμεση επαφή (π.χ. στις θυρίδες εξόφλησης λογαριασμών ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΕΥΔΑΠ κλπ.). Επίσης πιθανή λύση είναι η αποστολή τους στο κοινό ταυτόχρονα με κάποιο από τους παραπάνω λογαριασμούς (σε κοινό φάκελο).

Σε ποιητές περιπτώσεις η αποστολή επιστολών σε κάποιο κλειστό φάκελο είναι πιο αποτελεσματική από τα επεξηγηματικά και τα διαφημιστικά φυλλάδια. Είναι σίγουρο πως, αν μια τέτοια σύντομη ερμηνευτική επιστολή υπογράφεται από εξέχουσες προσωπικότητες της τοπικής κοινωνίας, τα αποτελέσματα θα είναι σίγουρα καλύτερα. Παρόμοια αποτελέσματα θα έχουμε επίσης αν η επιστολή είναι προσωπική για κάθε νοικοκύρη. Είναι τέλος προφανές, ότι τόσο οι επιστολές όσο και τα διαφημιστικά φυλλάδια πρέπει να φέρουν ένα εύκολα αναγνωρίσιμο σήμα ή λογότυπο ώστε όλοι να μπορούν να διακρίνουν την αληθινή λογαριασμογραφία της ανακύκλωσης από το υπόλοιπο διαφημιστικό και πληροφοριακό ταχυδρομείο που δέχονται.

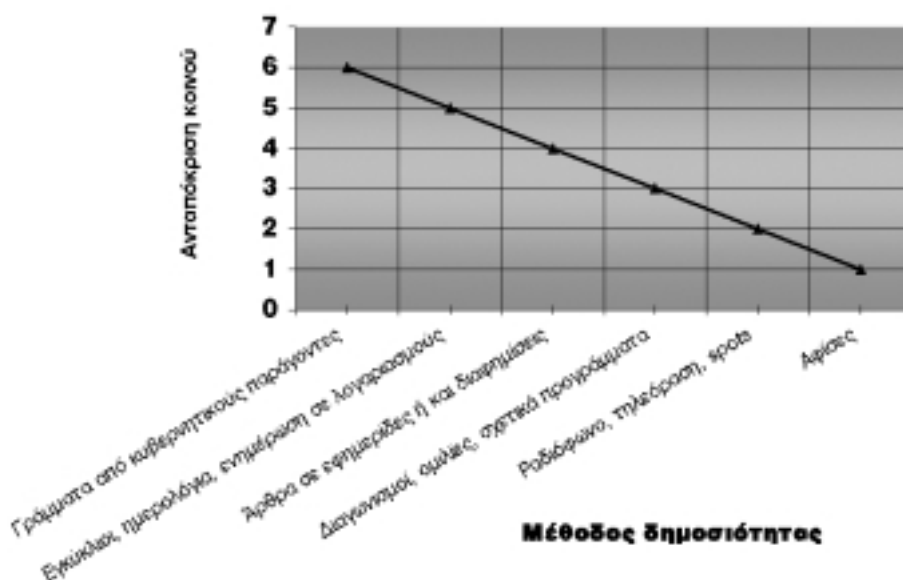
Με τη δημιουργία τηλεφωνικής γραμμής θα προσφέρεται μια χρήσιμη πηγή επικοινωνίας μεταξύ οργανωτών και πολιτών που θα απαντά στα ερωτήματα αληθιά και στα προβλήματα που μπορεί να δημιουργηθούν κατά την εφαρμογή του προγράμματος (γέμισμα κάδων, μεγάλη απόσταση από τους κάδους, μεγάλες προσφερόμενες ποσότητες από πολίτη ή βιομηχανία).

Η αποδοτικότερη μέθοδος ενημέρωσης του πολίτη για τα παραπάνω θέματα είναι η επαφή πόρτα-πόρτα. Η επαφή αυτή μπορεί να γίνεται είτε από εθελοντές ή από επαγγελματικά συνεργεία και να συνοδεύεται παράλληλα από αποστολή ερωτηματολογίου που θα αφορά το μελλοντικό πρόγραμμα. Η ΕΕΑΑ εφαρμόζει τη μέθοδο πόρτα-πόρτα για να πληροφορήσει τους δημότες για το πρόγραμμα ΔσΠ που σχεδιάζει να ξεκινήσει στη περιοχή τους, υποδεικνύοντάς τους τον τρόπο, με τον οποίο θα συμμετέχουν οι πολίτες σε αυτό και μοιράζοντάς τους ένα ειδικό έντυπο με οδηγίες και την τσάντα της ανακύκλωσης.



Με σκοπό να είναι οι κάτοικοι συνεχώς ενήμεροι για το πρόγραμμα και τυχόν αλλαγές του, η πληροφόρηση πρέπει να είναι συνεχής και να μην διακόπτεται μετά την έναρξη του προγράμματος. Τα μέσα ενημέρωσης που ενδείκνυνται στην προκειμένη περίπτωση είναι οι ενημερωτικές επιστολές αλληλά και τα ενημερωτικά φυλλάδια, οι τοπικές εφημερίδες και η δημιουργία ιστοσελίδας στο Διαδίκτυο.

**Διάγραμμα 3.2** Ανταπόκριση του κοινού ανάλογα με τη μέθοδο πληροφόρησης που θα ακολουθηθεί



Στα πλαίσια των δραστηριοτήτων της για την ανακύκλιση των υλικών συσκευασίας, η Ελληνική Εταιρεία Ανακύκλισης και Ανάκτησης έχει οργανώσει και εκτελεί ένα πρόγραμμα ενημέρωσης των κατοίκων στις περιοχές των έργων της. Επίκεντρο της ενημερωτικής δράσης της ΕΕΑΑ είναι «ο κάτοικος της περιοχής του έργου». Στόχος είναι η ποσοτική και ποιοτική βελτίωση της συμμετοχής των κατοίκων.

Ειδικότερα, στην προσπάθεια της ΕΕΑΑ να δημιουργηθεί «μόνιμος δίαυλος επικοινωνίας» με τους κατοίκους των περιοχών που εφαρμόζονται τα προγράμματα της έχει συγκροτήσει ομάδα ενημέρωσης, η οποία:

- πληροφορεί πόρτα-πόρτα τους κατοίκους για το πρόγραμμα ανακύκλισης που ξεκινάει στο Δήμο τους και τους υποδει-

κνύει τον τρόπο, με τον οποίο θα συμμετέχουν σε αυτό μοιράζοντάς τους ένα ειδικό έντυπο με οδηγίες και την ειδική τσάντα της ανακύκλισης

- όταν το πρόγραμμα έχει ήδη λειτουργήσει επαναλαμβάνει τις «πόρτα-πόρτα» επισκέψεις αυτή τη φορά για να ευχαριστήσει τους δημότες που συμμετέχουν στο πρόγραμμα και για να τους υπενθυμίσει τον σωστό τρόπο ανακύκλισης
- αναρτά ειδικές αφίσες σε καταστήματα και δημόσιους χώρους και διανέμει διαφημιστικό υλικό
- μεταφέρει τυχόν παράπονα κατοίκων σχετικά με την τοποθέτηση ή την αποκομιδή των μπλε κάδων που χρησιμοποιεί για την συλλογή στην ΕΕΑΑ

Ενδεικτικά αναφέρονται οι ενημερωτικές δράσεις που έχει πραγματοποιήσει η ΕΕΑΑ μέχρι σήμερα:

- **Ενημερωτικές επισκέψεις στο Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ)** με σκοπό την ενημέρωση εκπροσώπων από άξιους Δήμους της Ελλάδας, πολιτικών φορέων, τοπικής και νομαρχιακής αυτοδιοίκησης, ΥΠΕΧΩΔΕ και γενικότερα των αρχών που ασχολούνται με τέτοια θέματα
- **Περισσότερα από 400 σχολεία** από όλη την Αττική (πάνω από 19.000 μαθητές) και περισσότερα από 30 σχολεία από όλο τον Δήμο Πατρών (πάνω από 3.490 μαθητές) έχουν παρακολουθήσει τα ενημερωτικά σεμινάρια της ΕΕΑΑ και έχουν έρθει σε επαφή με τα προγράμματά της
- **Έχει εκδώσει ενημερωτικά φυλλάδια** όπως «Τρία χρόνια Ανακύκλιση» και «Πρόληψη Απορριμμάτων Συσσκευασίας» κ.ά., με σκοπό τη συνεχή ενημέρωση των αρμόδιων φορέων για την πορεία εξέλιξης του έργου της ΕΕΑΑ
- **Παρουσιάσεις των έργων** σε πολυάριθμες ημερίδες, συνέδρια, σεμινάρια κ.ά.
- **Περιοδικές μεταδόσεις ραδιοφωνικών μηνυμάτων**
- **Καταχωρήσεις στο τύπο**
- **Παραγωγή βιβλίων** που απευθύνονται αποκλειστικά σε μαθητές







### 3.2.2 ΑΡΧΕΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΟΜΑΔΩΝ ΣΤΟΧΩΝ

«**Η ευαισθητοποίηση**» περιλαμβάνει τις δράσεις επικοινωνίας και κινητοποίησης που αποσκοπούν στο να δίνει το κοινό σημασία στην διεξαγωγή του προγράμματος, να έχει το κοινό επίγνωση του πόσο σημαντική είναι η συμμετοχή του στη Διαβίωση στη Πηγή, επίγνωση των περιβαλλοντικών και άδηλων ωφελειών από το πρόγραμμα ΔοΠ. Η ευαισθησία είναι η πρώτη βαθμίδα αφύπνισης προς την περιβαλλοντική συνειδητοποίηση και την υπευθυνότητα που πρέπει να δείχνει κανείς απέναντι στην ανακύκλιση.

Στα **περιεχόμενα του προγράμματος πληροφόρησης με σκοπό την ευαισθητοποίηση** των πολιτών πρέπει να αναπτύσσονται τέσσερα κύρια θέματα:

- Η προστασία του περιβάλλοντος
- Η οικονομία των φυσικών πόρων και η εξοικονόμηση ενέργειας
- Τα ενδεχόμενα οικονομικά οφέλη από την επιτυχία του προγράμματος
- Η ηθική άποψη του θέματος για τις επόμενες γενιές

Τα μέσα επικοινωνίας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ευαισθητοποίηση και υπενθύμιση των πολιτών σε ότι αφορά το πρόγραμμα ΔοΠ που εφαρμόζεται στη περιοχή τους είναι:

- Αυτοκόλλητα - Συνθήματα - Αφίσες (Υπενθύμιση - Ευαισθητοποίηση)
- ΜΜΕ (Ευαισθητοποίηση)
- Συνθήματα στον εξοπλισμό του προγράμματος (Υπενθύμιση)

#### **Αυτοκόλλητα - Συνθήματα - Αφίσες (Υπενθύμιση - Ευαισθητοποίηση)**

Διανομή αυτοκόλλητων στα οποία θα υπάρχει το σήμα του προγράμματος ανακύκλισης καθώς και διάφορα λογότυπα ή συνθήματα επιβάλλεται να γίνει λόγω του χαμηλού κόστους αυτής της μεθόδου καθώς και του ευχάριστου και άμεσου χαρακτήρα της. Μπορεί να οργανωθεί κάποιος διαγωνισμός μεταξύ των μαθητών ή και όρων των κατοίκων της περιοχής για την υιοθέτηση των καλύτερων σημάτων και συνθημάτων. Αυτό το υλικό αποτελεί ένα εργαλείο υπενθύμισης γύρω από το πρόγραμμα.

### **MME (Ευαισθητοποίηση)**

Αυτός ο τρόπος προσέγγισης παρέχει πληροφορίες για το πρόγραμμα σε όλους τους πολίτες με κοστολόγιο μεγαλύτερο από την απ' ευθείας επαφή με το κοινό. Ο τρόπος αυτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συμπλήρωμα ή εναλλακτική λύση.

### **Τύπος, τηλεόραση και ραδιόφωνο**

Οι εφημερίδες αποτελούν το μέσο που έχει χρησιμοποιηθεί συχνότερα. Πρέπει να δίνονται άρθρα στη μερίδα του τύπου που δείχνει μεγαλύτερη ευαισθησία για θέματα προστασίας του περιβάλλοντος. Οι οργανωτές του προγράμματος πρέπει διαρκώς να ενημερώνουν τους δημοσιογράφους και τους εκδότες των εφημερίδων για τις αιτίες πραγματοποίησης του προγράμματος, για τη λειτουργία καθώς και για τα αποτελέσματα του με τακτά Δελτία Τύπου και συνεντεύξεις. Επίσης ένας αποδοτικός αλλά δαπανηρός τρόπος είναι να αναγράφεται το κεντρικό σύνθημα του προγράμματος και να διανέμονται μαζί με την εφημερίδα ένθετα τα διαφημιστικά φυλλάδια για τον πολίτη. Για τον ίδιο σκοπό έχει χρησιμοποιηθεί το ραδιόφωνο και η τηλεόραση.

Στο ραδιόφωνο μπορούν να γίνονται συζητήσεις καθώς και μετάδοση συνθημάτων, στη δε τηλεόραση τηλεοπτικά σποτς, συζητήσεις με το επιστημονικό επιτελείο του προγράμματος, με τους άρχοντες των ΟΤΑ που εφαρμόζουν το πρόγραμμα και με συμμετοχή των πολιτών, προβολή ταινιών σχετικές με το θέμα.

### **Συνθήματα στον εξοπλισμό του προγράμματος (Υπενθύμιση)**

Με συνθήματα στον εξοπλισμό του προγράμματος τα οχήματα συλλογής π.χ. θα αποτελούν μια κινητή διαφήμιση του προγράμματος και τα δοχεία συλλογής ένα μόνιμο εργαλείο υπενθύμισης γύρω από το πρόγραμμα.

Μια ενδιαφέρουσα μέθοδος ευαισθητοποίησης είναι μέσω τη μετάδοσης μηνυμάτων στο κοινό μέσω spots που συνδέουν τη ΔσΠ με τα χαρακτηριστικά της τοπικής αυτοδιοίκησης της περιοχής. Τα μηνύματα στοχεύουν στην αλλαγή συμπεριφοράς του πολίτη, ο οποίος σήμερα «τα πετάει όλα» (throw away society). Αποτελεσματικά είναι τα μηνύματα που συνδέουν τη συμμετοχή με τη καθημερινή δραστηριότητα. Τα μέσα μεταφοράς αυτών των μηνυμάτων στους κατοίκους μπορούν να είναι μπροσούρες, τοπικές εφημερίδες, οχήματα του Δήμου, αφίσες, αυτοκόλλητα.





Για μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση όρων των κοινωνικών ομάδων καλό θα είναι το έντυπο υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για ενημέρωση να είναι από ανακυκλωμένο χαρτί και να αναφέρεται. Επίσης σημαντικό είναι να υπάρχει και το σήμα της ανακύκλωσης.

### **Εκπαίδευση, ενημέρωση ειδικών ομάδων (σχολεία, Υπηρεσίες, Γραφεία, Στρατώνες, Οικολογικές οργανώσεις)**

Τα scholeia, οι δημόσιες υπηρεσίες, οι βιομηχανίες, οι στρατώνες, οι οικολογικές οργανώσεις αποτελούν ειδικές ομάδες κοινού που για την ενημέρωση και εκπαίδευση χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή και προσέγγιση.

Τα scholeia μπορούν να αποτελέσουν τον πυρήνα της ευαισθητοποίησης της κοινής γνώμης. Η ενημέρωση στα scholeia θα πρέπει να γίνεται με οπτικοακουστικό υλικό (έντυπο υλικό, ομιλίες, βιντεοταινίες, διαφάνειες) και να προσεγγίζει όλες τις διαβαθμίσεις της εκπαίδευσης (νηπιαγωγεία, α' βήματα, β' βήματα).

Η σφυγμομέτρηση της ευαισθητοποίησης των υπαλλήλων θα έπαιζε καθοδηγητικό ρόλο στην περαιτέρω εξάπλωση του προγράμματος σε όλες τις δημόσιες υπηρεσίες και ιδιωτικές επιχειρήσεις ώστε η ανακύκλωση χρήσιμων υλικών να φτάσει σε υψηλά επίπεδα. Η ενημέρωση θα πρέπει να περιλαμβάνει τις γενικές αρχές για την απ' ευθείας πληροφόρηση του κοινού.

Η μεγάλη συμμετοχή του καθενός αποτελεί σημείο επιτυχίας του προγράμματος. Η κοινωνική αυτή ομάδα λόγω της διαφορετικής σύνθεσης (κοινωνικομορφωοικονομική) θα πρέπει η επεξηγηματική ομιλία να γίνεται όσο το δυνατό περισσότερο κατανοητή. Άλλα μέσα ενημέρωσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτά από την απ' ευθείας πληροφόρηση του κοινού.

Είναι ομάδες που συνήθως ενδιαφέρονται να βοηθήσουν σε όλη την οργάνωση και τη λειτουργία του προγράμματος ανακύκλωσης. Οι διασυνδέσεις με τέτοιες ομάδες βοηθούν στη διεύρυνση της πληροφόρησης γύρω από το πρόγραμμα.

Είναι αναγκαίο να γίνει ειδική ενημέρωση στους εργαζόμενους στη φάση της συλλογής των υλικών με σκοπό την εξασφάλιση της συνεργασίας και της συμπαράστασής τους στους στόχους του προγράμματος και την καθοδήγησή τους στις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθήσουν.



Ειδικές ενέργειες πληροφόρησης ίσως χρειάζεται στους διαχειριστές των πολυκατοικιών (εκεί όπου τοποθετούνται ειδικοί κάδοι ανακύκλισης). Επίσης μπορούν να οργανώνονται κινούμενες εκθέσεις με υλικό γύρω από το πρόγραμμα της ανακύκλισης και οργάνωση ανοικτών ομιλιών με διάφορες εκδηλώσεις.

Στην ενημέρωση μπορούν να συμμετέχουν οι εκπαιδευμένες οικολογικές οργανώσεις, μαθητές, άνεργοι, επιστήμονες, εκπαιδευμένοι στα ευρωπαϊκά προγράμματα επαγγελματικής κατάρτισης πάνω στην ανακύκλιση καθώς και οι ειδικοί επιστήμονες που στελεχώνουν τον Δήμο καταρτίζουν και υλοποιούν το πρόγραμμα. Χρησιμοποιώντας τους τρεις πρώτους μπορεί να επιτευχθεί μείωση του κόστους για την ενημέρωση.

Στα πλαίσια της ευαισθητοποίησης του κοινού μπορεί να εφαρμοστεί η μέθοδος της ενθάρρυνσης με τη δημόσια συζήτηση και την εκηλαϊκευμένη πληροφόρηση. Για το σκοπό αυτό είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν όλα τα σχετικά μέσα και εργαλεία, π.χ. συνέδρια, σεμινάρια, εργαστήρια, Διαδίκτυο, γραπτό και οπτικοακουστικό υλικό, ειδικές εκδηλώσεις. Η ευαισθητοποίηση μπορεί να περάσει από το δίαυλο των κυριότερων μέσων μαζικής ενημέρωσης (εφημερίδες, ραδιόφωνο, τηλεόραση), μέσω ειδικών δράσεων κινητοποίησης, μπορεί όμως και να αναπτυχθεί σχετικά αυθόρμητα σε κάθε άτομο, με έναυσμα κάποιο ειδικό γεγονός. Οι πρωτοβουλίες θα πρέπει, ιδανικά, να επιτρέπουν τη διαλογική ροή πληροφοριών δημιουργώντας ερεθίσματα για συζήτηση, αντί να προσφέρουν απλώς πληροφορίες με βάση μια προσέγγιση «bottom-down».

Ένα σημαντικό θέμα στην ευαισθητοποίηση των πολιτών είναι ο προσδιορισμός των ομάδων-στόχων που πρέπει να προσεγγιστούν. Ανάλογα με τα χαρακτηριστικά κάθε ομάδος-στόχου διαφέρει και ο τρόπος προσέγγισης.

Έτσι πριν ξεκινήσει ένα πρόγραμμα ευαισθητοποίησης πρέπει να έχει προσδιοριστεί ακριβώς ποιοι πολίτες θα προσεγγιστούν. Οι διάφορες ομάδες-στόχοι των πολιτών μπορούν να είναι:

- παιδιά
- έφηβοι
- ενήλικες
- μεσήλικες
- συνταξιούχοι



**Πίνακας 3.3** Τα ποσοστά βάσει ηλικίας που δεν αντιμετώπισαν δυσκολίες στην εφαρμογή ενός προγράμματος διαλογής στην Πηγή.

	Ποσοστά ομάδων βάσει ηλικίας							% επί του συνόλου
	< 19 χρονών	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	> 70 χρονών	
Μετά από 2 μήνες	100	80	76	68	61	60	50	63
Μετά από 6 μήνες	100	80	77	79	70	79	71	65

Η προσέγγιση των νέων ανθρώπων αφορά για παράδειγμα και τους μαθητές στα σχολεία. Εδώ μπορούν να εφαρμοστούν μέθοδοι όπως π.χ. να ζητηθεί και να γραφεί από τους μαθητές έκθεση με θέμα την «ανακύκλωση». Από τους μαθητές μπορεί επίσης να ζητηθεί να μαζέψουν διάφορα αποκόμματα από εφημερίδες και περιοδικά σχετικά με το πρόβλημα των απορριμμάτων και αφού γίνει ανάγνωση τους να συζητηθούν οι εμπειρίες. Μπορούν ακόμα (ανάλογα με την ηλικία των μαθητών) να συγκεντρωθούν φωτογραφίες, να διαβαστούν παραμύθια (σε μικρότερα παιδιά) ή να προβληθεί κάποια βιντεοκασέτα με θέμα την ανακύκλωση και τη Διαλογή στη Πηγή.

Οι μέθοδοι ευαισθητοποίησης μαθητών γενικότερα είναι:

- Η ευαισθητοποίηση των μαθητών μέσα στις αίθουσες.
- Η επίσκεψή τους σε εγκαταστάσεις ανακύκλωσης όπως π.χ. σε Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ).
- Η επεξεργασία των εμπειριών σε ομάδες μεταξύ των μαθητών.
- Η παρουσίαση των συμπερασμάτων σε ειδικές εκδηλώσεις για τη Διαλογή στη Πηγή.

Παράλληλα με την ολοκλήρωση ή και κατά την διάρκεια πραγματοποίησης του προγράμματος, ο φορέας ανακύκλωσης πρέπει π.χ. να τοποθετεί κάδους χαρτιού και αλουμινίου σε κάθε σχολείο ώστε οι μαθητές να κάνουν πράξη τα μηνύματα της ανακύκλωσης.

Πρέπει να τονιστεί ότι τα σχολεία και η τοπική αυτοδιοίκηση είναι οι κυρίαρχοι θεσμοί κοινωνικής παρέμβασης που μόνο με την στενή και ουσιαστική συνεργασία τους, μπορούν να αντιμετωπίσουν τα μεγάλα προβλήματα της σύγχρονης κοινωνίας.

### **Πρόγραμμα ευαισθητοποίησης από τον Σύνδεσμο Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης Μείζονος Θεσσαλονίκης**

Ο Σύνδεσμος ΟΤΑ Μείζονος Θεσσαλονίκης (ΣΟΤΑΜΘ) εφαρμόζει ένα ευρύτατο πρόγραμμα δημοσιότητας και ευαισθητοποίησης των πολιτών που στόχο έχει τη δημιουργία περιβαλλοντικής συνείδησης των πολιτών και ιδιαίτερα των νέων. Στο πλαίσιο αυτό εντάσσεται το πρόγραμμα «Η Ανακύκλωση στα Σχολεία», που συνεχίζεται με επιτυχία από το Δεκέμβριο του 1995 σε όλα τα Δημοτικά, Γυμνάσια και Λύκεια του Νομού Θεσσαλονίκης. Το πρόγραμμα παρακολούθησαν μέχρι σήμερα σε 500 σχολεία πάνω από 100.000 μαθητές. Από το καλοκαίρι επίσης του 1998 εγκαινιάστηκε το πρόγραμμα «Η ανακύκλωση πάει... Κατασκίνωση».

Από την έναρξη του προγράμματος μέχρι σήμερα η επιστημονική ομάδα του Συνδέσμου ΟΤΑ έχει επισκεφτεί περισσότερα από 40 σχολεία στους δήμους Ευόσμου, Καθαμαριάς, Σταυρούπολης, Συκεών και Ωραιοκάστρου και στην κοινότητα Αγίας Τριάδας και έχει αναπτύξει το πρόγραμμα σε 3.330 μαθητές. Όπως πιστεύεται μέχρι το τέλος της σχολικής χρονιάς θα γίνουν επισκέψεις σε 89 ακόμα σχολεία του ευρύτερου πολεοδομικού συγκροτήματος και σε 96 σχολεία του δήμου Θεσσαλονίκης στα οποία θα τοποθετηθούν παράλληλα και κάδοι συλλογής χαρτιού.

Το πρόγραμμα ευαισθητοποίησης περιλαμβάνει συζήτηση με τους μαθητές για την έννοια της ανακύκλωσης, τις δυνατότητες παρέμβασης των πολιτών στο θέμα της συλλογής απορριμμάτων και τη χρησιμότητα των ανακυκλώσιμων υλικών που περιέχονται στα αστικά απορρίμματα με ιδιαίτερη αναφορά στην ανακύκλωση του χαρτιού. Επίσης περιλαμβάνει αναφορές στην ανακύκλωση του αλουμινίου, του γυαλιού, των μετάλλων και των ελαστικών των αυτοκινήτων.

Για την υλοποίηση του προγράμματος ο Σύνδεσμος ΟΤΑ Μείζονος Θεσσαλονίκης συνεργάζεται με τις αντιδημαρχίες καθαριότητας ή αθλητισμού του κάθε δήμου οι οποίες σε συνεννόηση με τα σχολεία της περιοχής τους καταρτίζουν το πρόγραμμα των επισκέψεων των συνεργατών του ΟΤΑ στα σχολεία. Η ανταπόκριση των νεαρών μαθητών είναι ενθουσιώδης πράγμα που δημιουργεί όχι μόνο αισιοδοξία για το μέλλον του προγράμματος, αλλά και για το μέλλον της ανακύκλωσης γενικότερα.





### Πρόγραμμα «Πράσινη Δραχμή»

Μία καινοτόμος προσέγγιση στην προσπάθεια ανακύκλωσης και ενημέρωσης του κοινού για το περιβάλλον» ήταν και το πρόγραμμα «Πράσινη Δραχμή», το οποίο υλοποιήθηκε από ιδιωτικές εταιρίες, σε συνεργασία με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Χαλκιδικής από το Νοέμβριο του 1999 έως το Νοέμβριο του 2002. Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε στα πλαίσια του κανονισμού LIFE (Καν. 1973/92, τροποπ. 1404/96) με την απόφαση της 28/07/1999 της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (LIFE 99ENV/GR 000528).

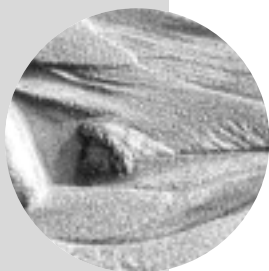
Οι βασικοί στόχοι του προγράμματος ήταν:

- 1. Η ενεργοποίηση των πολιτών σε περιβαλλοντικά φιλικές διαδικασίες**
- 2. Ο περιορισμός των απορριμμάτων με την ανάπτυξη διαδικασιών ανακύκλωσης.**

Η υλοποίηση του προγράμματος βασίστηκε στην καινοτόμο ιδέα της ανάπτυξης μιας περιβαλλοντικά φιλικής συνείδησης και συμπεριφοράς επιλεγμένων ομάδων στόχων, οι οποίες ήταν οι μαθητές, οι μόνιμοι κάτοικοι - και ειδικότερα οι Δημοτικοί υπάλληλοι και οι άνθρωποι της Τοπικής Αυτοδιοίκησης - και οι επισκέπτες του Νομού, μέσα από τη χρήση άμεσων κινήτρων τα οποία θα παρακινούσαν τις ομάδες αυτές να συμμετάσχουν ενεργά στις διαδικασίες ανακύκλωσης.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων:

- Αγοράστηκαν και εγκαταστάθηκαν **105 κάδοι** τύπου καμπάνας ανά τρεις σε **35 σημεία** σε όλη τους τους δήμους. Εγκαταστάθηκαν σε σχολεία, σε κεντρικά σημεία οικισμών και σε ξενοδοχεία ενώ τα υλικά που συλλέγονται είναι **χαρτί, αλουμίνιο και πλαστικό**.
- Εγκαταστάθηκαν επίσης **14 κιόσκια** και **17 ταμπλό** με υλικό ενημέρωσης γύρω από το πρόγραμμα.
- Προσδιορίστηκε ένα σύστημα αποτίμησης, σύμφωνα με το οποίο τα σχολεία που συμμετείχαν στο πρόγραμμα «πληρώνονταν», ανάλογα με τις ποσότητες υλικών που συλλέχθηκαν, σε Πράσινες Δραχμές, με τις οποίες μπορούσαν να αγοράσουν περιβαλλοντικά δώρα όπως εκδρομές σε μέρη με περιβαλλοντικό ενδιαφέρον, αγορά εκπαιδευτικού υλικού για την περιβαλλοντική εκπαίδευση και εισιτήρια για θεατρικές παραστάσεις.



Οι δράσεις που υλοποιήθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος ήταν οι εξής:

- Η διοίκηση και η οικονομική διαχείριση του προγράμματος
- η εκπλήρωση των στόχων του
- η τήρηση των χρονοδιαγραμμάτων και, γενικότερα
- η επιτυχής υλοποίησή του, που ασκήθηκε και παρακολούθηθηκε από τριμελή επιτροπή διαχείρισης, στην οποία εκπροσωπούσαν οι ιδιωτικές εταιρίες και η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Χαλκιδικής

**Η μελέτη εφαρμογής** ολοκληρώθηκε τον Απρίλιο του 2001 και καθόρισε πως θα υλοποιηθεί το πρόγραμμα (απαιτούμενος εξοπλισμός, υλικά που θα ανακυκλωθούν, σημεία συλλογής, τοποθεσίες απόθεσης, συχνότητα συλλογής κλπ.) και τι κίνητρα θα δοθούν στους πολίτες για να συμμετάσχουν (σχεδιασμός, ισοτιμία και πραγματική αξία πράσινης δραχμής, αντιστοιχία με κάθε ανακυκλώσιμο υλικό, διαδικασία εξαργύρωσης των πράσινων δραχμών, είδος και αξία των περιβαλλοντικών δώρων).

Ουσιώδης για την επίτευξη της μέγιστης δυνατής συμμετοχής στο πρόγραμμα είναι **η ενημέρωση του κοινού**. Η δημοσιοποίηση του προγράμματος περιελάμβανε παραγωγή και διανομή εντύπων για μαθητές, μόνιμους κατοίκους και τουρίστες, ανάρτηση εφημερίδων και αγγιλόφωνων αφισών, μετάδοση ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών μηνυμάτων, ανακοινώσεις στις τοπικές εφημερίδες, έκδοση σχολικής εφημερίδας με νέα από την υλοποίηση του προγράμματος, εργασίες μαθητών για την ανακύκλιση και άλλα περιβαλλοντικά θέματα κλπ., συμμετοχή και διοργάνωση τοπικών και διεθνών συνεδρίων και συσκέψεων ανταλλαγής τεχνογνωσίας και άλλες δραστηριότητες, όπως διοργάνωση «Ημέρας περιβάλλοντος» με σχολεία κλπ.

Η αποτελεσματική υλοποίηση των δράσεων ανακύκλισης είναι σε άμεση σχέση με την ενημέρωση και ενεργοποίηση του κοινού, και ιδιαίτερα των ομάδων στόχων του προγράμματος, δηλαδή των μαθητών, των τουριστών και του τοπικού πληθυσμού. Γι' αυτό το λόγο οργανώθηκαν σεμινάρια κατάρτισης, διάρκειας πάνω από 20 ώρες και με πάνω από 130 συμμετέχοντες, σε θέματα διαχείρισης στερεών αποβλήτων και ειδικότερα σε θέματα ανακύκλισης υλικών, με τη χρήση εκπαιδευτικών Cd Rom, για εκπαιδευτικούς, δημοτικούς υπαλλήλους και υπαλλήλους ξενοδοχείων, οι οποίοι στη συνέχεια





αποτέλεσαν τους φορείς ενημέρωσης και ενεργοποίησης των ομάδων στόχων.

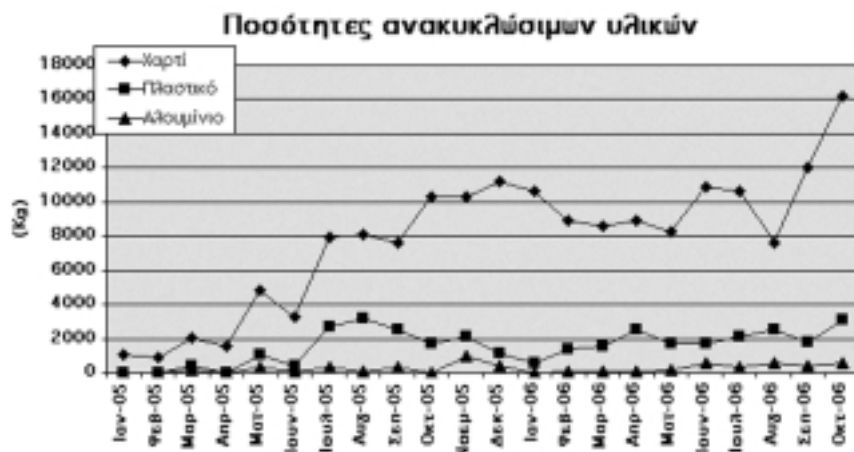
Στη συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών, η οποία ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 2001 και συνεχίζεται μέχρι σήμερα, υπολογίζεται ότι συμμετέχουν:

- πάνω από 6.500 μαθητές
- πάνω από 70.000 μόνιμοι κάτοικοι
- πάνω από 5.000 τουρίστες.

Η καταγραφή της συμμετοχής στο πρόγραμμα γίνεται με τον αριθμό των κάδων που έχουν γεμίσει. Κάθε σημείο με κάδους έχει «χρεωθεί» σε κάποιο κοντινό σχολείο το οποίο πληρώνεται σε πράσινες δραχμές ανάλογα με τις ποσότητες υλικών που έχουν συλλεχθεί από το συγκεκριμένο σημείο. Η συλλογή γίνεται με ένα φορτηγό αυτοκίνητο τρεις φορές το μήνα σε συγκεκριμένες ημερομηνίες και τα υλικά, αφού αρχικά συγκεντρώνονται σε συγκεκριμένο χώρο, πωλούνται σε εταιρείες οι οποίες τα προωθούν για ανακύκλωση.

Τα αποτελέσματα του προγράμματος είναι πολύ ενθαρρυντικά. Μέχρι σήμερα έχουν συλλεχθεί πάνω από 170 τόνοι χαρτί, 34 τόνοι πλαστικό και 6 τόνοι αλουμίνιο. Η τοπική κοινωνία έχει υποδεχτεί θερμά το πρόγραμμα και συμμετέχει σ' αυτό με ενθουσιασμό. Μέχρι σήμερα έχουν πληρωθεί 3.631 πράσινες δραχμές, οι οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί για την αγορά περιβαλλοντικών δώρων.

**Διάγραμμα 3.3** Ποσότητες ανακυκλώσιμων υλικών που συλλέχθηκαν στο Πρόγραμμα «Πράσινη Δραχμή».



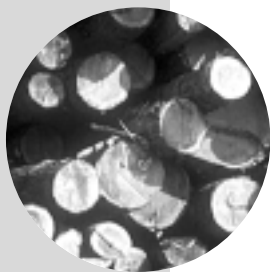
Στο παραπάνω διάγραμμα φαίνονται οι ποσότητες υλικών που συλλέχθηκαν ανά μήνα.

Με βάση το παραπάνω διάγραμμα, αλλά και τα υπόλοιπα δεδομένα από την υλοποίηση του προγράμματος, μπορούν να γίνουν οι εξής γενικές παρατηρήσεις:

- Οι συλλεγόμενες ποσότητες χαρτιού και πλαστικού κινούνται γενικά σε αρκετά ικανοποιητικά επίπεδα, σε αντίθεση με το αλουμίνιο, το οποίο συλλέγεται και από μεμονωμένους πολίτες καθώς έχει αρκετά υψηλή τιμή πώλησης.
- Οι ποσότητες πλαστικού είναι μεγαλύτερες κατά τη θερινή περίοδο, καθώς στο μεγαλύτερο ποσοστό τους είναι φιάλες νερού.
- Οι ποσότητες χαρτιού αυξάνονται με την έναρξη της σχολικής χρονιάς, καθώς στο μεγαλύτερο ποσοστό τους προέρχονται από τα σχολικά συγκροτήματα.
- Τους πρώτους 4 μήνες συλλογής υλικών, από Ιανουάριο έως Απρίλιο του 2001, οι ποσότητες κινήθηκαν σε χαμηλά επίπεδα καθώς το πρόγραμμα δεν ήταν ακόμα ευρέως γνωστό. Τον Απρίλιο, που ξεκίνησαν οι μεταδόσεις των ραδιοτηλεοπτικών μηνυμάτων και οι δημοσιεύσεις στις εφημερίδες, παρατηρείται θεαματική άνοδος.
- Τον Οκτώβριο του 2001 που ξεκίνησε η διανομή των εντύπων στα σχολεία παρατηρείται σημαντική αύξηση των ποσοτήτων χαρτιού.
- Γενικότερα, παρατηρείται μια σχεδόν άμεση συσχέτιση των δράσεων δημοσιοποίησης με τις ποσότητες των υλικών που συλλέγονται.
- Για τους 22 μήνες υλοποίησης της δράσης της ανακύκλωσης, αντιστοιχούν 32,3 Kg υλικών ανά μαθητή που συμμετέχει στο πρόγραμμα ή 2,8 Kg ανά κάτοικο ή επισκέπτη των οικισμών ή ξενοδοχείων όπου έχουν τοποθετηθεί κάδοι.

Οι κύριοι στόχοι της **αξιολόγησης** του προγράμματος είναι η έγκαιρη εξαγωγή συμπερασμάτων σε σχέση με την πρόοδο στην εφαρμογή του προγράμματος, ο σχεδιασμός και η υλοποίηση αλλαγών και η εξαγωγή τελικών συμπερασμάτων σε σχέση με τους αρχικούς στόχους και τα αποτελέσματά του.

Περιλαμβάνει δύο στάδια: την ενδιάμεση αξιολόγηση, η οποία ολοκληρώθηκε το Νοέμβριο του 2001, και την τελική αξιολόγηση, η





οποία ολοκληρώνεται αυτές τις μέρες και θα παραδοθεί με το τέλος του προγράμματος.

Συνοψίζοντας διαπιστώνουμε ότι τα αποτελέσματα του προγράμματος είναι πάρα πολύ ενθαρρυντικά σε σχέση με τους στόχους που είχαν τεθεί αφηλά και με τις προοπτικές εφαρμογής ενός ευρύτερου συστήματος συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών στην περιοχή, ως προς την έκταση αφηλά και τα είδη των συλλεγόμενων υλικών. Η αποδοχή του προγράμματος από τον τοπικό πληθυσμό ήταν πάρα πολύ θερμή και σε πολλές περιπτώσεις η διάθεσή του για συμμετοχή υπερέβαινε τις δυνατότητες που είχε το πρόγραμμα να την απορροφήσει.

Η συμμετοχή των μαθητών και του εκπαιδευτικού κόσμου γενικότερα, ήταν κεντρικό σημείο για την επιτυχή εξέλιξη του προγράμματος. Πέρα από την μείωση των αποβλήτων που οδηγούνται για απόρριψη, η ενεργοποίηση των μαθητών και η σημαντική συμβολή στη διαμόρφωση περιβαλλοντικής συνείδησης σε αυτό το ευαίσθητο τμήμα του πληθυσμού ήταν ίσως το σημαντικότερο επίτευγμα του προγράμματος Πράσινη Δραχμή.

### **Το Σχέδιο Επικοινωνίας και Ενημέρωσης της ΕΕΑΑ ΑΕ**

Η ευαισθητοποίηση των πολιτών αποτελεί ουσιαστική παράμετρο για την ΕΕΑΑ και την επιτυχία των προγραμμάτων του ΣΣΕΔ – Ανακύκλωση και θα πρέπει να γίνεται σε συνεργασία με τους ΟΤΑ και την πολιτεία στοχεύοντας σε τρία επίπεδα:

- ενημέρωση των κατοίκων σε τοπικό επίπεδο με στόχο την ευαισθητοποίησή τους στο πρόγραμμα ΔσΠ που θα οργανώσει το ΣΣΕΔ – Ανακύκλωση σε συνεργασία με το δήμο τους.
- ενημέρωση των πολιτών σε εθνικό επίπεδο χρησιμοποιώντας τα μέσα μαζικής επικοινωνίας (ράδιο, τηλεόραση, τύπος) με στόχο την προώθηση των προγραμμάτων διαλογής – αξιοποίησης των συσκευασιών
- Ενημέρωση – Ευαισθητοποίηση των νέων σε θέματα αξιοποίησης συσκευασιών

Η ΕΕΑΑ κατέστρωσε τριετές σχέδιο ενημερωτικών δράσεων, του οποίου στόχος είναι η ευαισθητοποίηση του κοινού για να συμμετάσχει στο πρόγραμμα. Για να επιτευχθεί αυτό, οι στόχοι της επικοινωνίας πρέπει να συγκλίνουν στην:

- Δημιουργία εικόνας και κύρους του ΣΣΕΔ – Ανακύκλωση της ΕΕΑΑ ΑΕ, των αποφάσεων της Ποιότητας και γενικώς της όλης προσπάθειας
- Δημιουργία καναλιών επικοινωνίας με ομάδες κοινού
- Αφύπνιση, ευαισθητοποίηση και ενεργοποίηση όλων των κοινωνικών εταίρων που εμπλέκονται στο θέμα της ανακύκλωσης στη χώρα μας

Τα **επικοινωνιακά εργαλεία** που θα χρησιμοποιηθούν προβλέπουν:

- άμεσες ενέργειες
- έμμεσες ενέργειες.

Οι **έμμεσες ενέργειες** αφορούν στη χρησιμοποίηση των ΜΜΕ για το κύριμο του επιχειρησιακού προφίλ του ΣΣΕΔ – Ανακύκλωση και της ιδέας της ανακύκλωσης μέσω συνεντεύξεων στον οικονομικό, πολιτικό και ειδικό τύπο. Οι συνεντεύξεις ή η αρθρογραφία θα σπρίζονται κάθε φορά σε διαφορετική παράμετρο του θέματος, ο κεντρικός πυρήνας θα είναι η επίτευξη των στόχων της εταιρίας καθώς και τα οφέλη για το κοινωνικό σύνολο.

Οι **άμεσες ενέργειες** αφορούν:

- Έντυπο του ΣΣΕΔ – Ανακύκλωση
- Press Kit που περιλαμβάνει τη φυσιογνωμία του ΣΣΕΔ – Ανακύκλωση και της ΕΕΑΑ ΑΕ, τις προοπτικές και τη φιλοσοφία της ανακύκλωσης, όπως επίσης και πληροφορίες για τα έργα που ήδη τρέχουν, τα νέα έργα που σχεδιάζονται, την Ευρωπαϊκή εμπειρία κλπ.
- Παρουσιάσεις (για σχολεία, Πανεπιστήμια και άλλους κοινωνικούς φορείς)
- Δημιουργία ψυχαγωγικού και εκπαιδευτικού υλικού CD-ROM που θα δίνεται στα παιδιά για να μαθαίνουν παίζοντας για την ανακύκλωση
- Video με τα υπάρχοντα έργα
- Έντυπο «Το Γήωσάρι της Ανακύκλωσης» για όλες τις ηλικίες

Άλλες ενέργειες που σχεδιάζεται να πραγματοποιηθούν από την ΕΕΑΑ είναι:

- Δημιουργία πλήρους ιστοσελίδας της ΕΕΑΑ με καθαρά ενημερωτικό και μορφωτικό χαρακτήρα με στόχο την αμφίδρομη επικοινωνία με το κοινό





- Δικτυακά παιχνίδια στην ιστοσελίδα της ΕΕΑΑ για νέους που θα έχουν ενημερωτικό χαρακτήρα και θα δίνουν μικρά δώρα στους νικητές
- Συνεργατικές ενέργειες επικοινωνίας με φορείς όπως ΟΤΑ, Υπουργεία, Πανεπιστήμια κλπ.
- Συμμετοχή σε ημερίδες, συνέδρια και εκθέσεις
- Επικοινωνιακά πλάνα σε συνεργασία με τους ΟΤΑ για εφαρμογή προγραμμάτων ενημέρωσης

Είναι σαφές ότι, για κάθε Ευρώ που επενδύεται για ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών το αποτέλεσμα θα είναι πολύ μεγαλύτερο σε μακροχρόνια βάση σε σχέση με το ίδιο ποσό που επενδύεται μόνο για μηχανολογικό εξοπλισμό. Αν μια επένδυση π.χ. 1000 ΕΥΡΩ σε προγράμματα ευαισθητοποίησης έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση κατά ένα τόνο των απορριμμάτων, τότε είναι πολύ πιο αποδοτική από την επένδυση του ίδιου ποσού για την αγορά μόνο μηχανολογικού εξοπλισμού.

### 3.2.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ

Η αποδοχή προγραμμάτων ΔοΠ από το κοινό εξαρτάται από τις τυχόν δυσκολίες που καθλούνται να αντιμετωπίσουν, όταν πρόκειται να συμμετάσχουν. Βασικός στόχος της οργάνωσης προγραμμάτων ανακύκλωσης είναι η ως επί το πλείστον διευκόλυνση του πολίτη για να λάβει απερίσκεπτα μέρος γνωρίζοντας ότι συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην προσπάθεια που γίνεται, έτσι ώστε να επωμιστεί ο ίδιος και η περιοχή του τα οφέλη της ανακύκλωσης.

Για τη μεγαλύτερη συμμετοχή των πολιτών καθώς και των ειδικών ομάδων είναι χρήσιμο να εξεταστεί η δυνατότητα παροχής κινήτρων. Βέβαια δεν θα πρέπει να αγνοείται το γεγονός ότι τα προγράμματα ανακύκλωσης έχουν κόστος και κυρίως περιβαλλοντικά οφέλη. Από τα κίνητρα αυτά, άμεσα εξυπηρετούν μακροπρόθεσμους στόχους ανάλογα με την στρατηγική για τη διαχείριση των απορριμμάτων και άμεσα εξυπηρετούν βραχυπρόθεσμους στόχους.

Σε πολιτικές εκτιμήσεις ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες σε προγράμματα διαλογής να επιλέξουν από μια σχετική λίστα έναν ή περισσότερους λόγους για τους οποίους συμμετέχουν. Η παραπάνω

λίστα περιείχε λόγους που μπορούν να χαρακτηριστούν ως δημόσια οφέλη (προστασία του περιβάλλοντος, πρόληψη ρύπανσης, απασχόληση κλπ.), προσωπικά οφέλη (περισσότερος χώρος στον κάδο απορριμμάτων) και συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των δημόσιων αρχών.

Ο πιο συχνά επιλεγόμενος λόγος είναι τα δημόσια οφέλη. Δημόσια οφέλη, σχετιζόμενα με την ήπια διαχείριση του περιβάλλοντος επιλέχθηκαν από το 90-100% όσων απάντησαν. Προσωπικά «παράλληλα» οφέλη αναφέρθηκαν μόνο από το ένα τρίτο των ερωτηθέντων. Έτσι αν και μια μειοψηφία προσβλέπει σε κάποια επί μέρους προσωπικά οφέλη, το πιο σημαντικό κίνητρο παραμένουν τα δημόσια οφέλη.

Πρέπει επίσης να υπενθυμιστούν στους πολίτες τα οφέλη της ανακύκλωσης και ειδικότερα της Διαλογής στη Πηγή, έτσι ώστε να πειστεί ο πολίτης ότι με την εφαρμογή της Διαλογής στη Πηγή, η οποία προϋποθέτει την ενεργή συμμετοχή των κατοίκων, απολαμβάνει σημαντικά οφέλη.

Οι τεχνικές δυσκολίες που μπορεί να συναντήσει ο κάτοικος που θέλει ή πρέπει να κάνει Διαλογή στη Πηγή αφορούν:

- την έλλειψη ή ελλιπή ενημέρωση σχετικά με τα υλικά-στόχους που πρέπει να διαχωρίσει από τα υπόλοιπα απορρίμματα
- τη έλλειψη επιλογή των προσωρινών μέσων αποθήκευσης, όπου π.χ. επιλέγεται συλλογή ομάδος υλικών με Διαλογή στη Πηγή και τη μέθοδο πόρτα-πόρτα σε διαμερίσματα πυκνοκατοικημένης περιοχής, όπου δεν υπάρχει στα διαμερίσματα διαθέσιμος χώρος αποθήκευσης των σάκων ανακύκλωσης
- τη έλλειψη τοποθέτηση (πολύ μακριά ή δύσκολη προσβασιμότητα) των κάδων στην περίπτωση εφαρμογής Κάδων Ανακύκλωσης
- τη τοποθέτηση κάδων πολύ μεγάλου ή πολύ μικρού μεγέθους. Στην περίπτωση κάδων υπερβολικά μεγάλου μεγέθους παροτρύνεται η ρίψη και άδηλων αντικειμένων εκτός από τα υλικά-στόχους που ανήκουν στους κάδους, οπότε με τη θέα μεικτών απορριμμάτων σε κάδο ανακύκλωσης οι πολίτες χάνουν την εμπιστοσύνη τους στη μέθοδο Διαλογής στη Πηγή. Στην περίπτωση των υπερβολικά μικρών κάδων, οι πολίτες αντιμετωπίζουν προβλήματα στην εναπόθεση των υλικών-στόχων εφ'





όσον οι κάδοι γεμίζουν πολύ γρήγορα. Εκτός του ότι το παραπάνω έχει επιπτώσεις στη ποιότητα των υλικών-στόχων (εκτεθειμένα στις καιρικές συνθήκες και συνεπώς αλλοίωση των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών τους), οι πολίτες διαπιστώνουν ότι δεν γίνεται σωστός σχεδιασμός της συλλογής των υλικών-στόχων και επομένως χάνουν την εμπιστοσύνη τους στη σωστή λειτουργία του προγράμματος.

### 3.2.4 ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΦΟΡΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Η προσωπική επαφή του πολίτη που καλείται να εφαρμόσει Διαλογή στη Πηγή με τον φορέα που οργανώνει την ανακύκλωση ή την υπηρεσία της τοπικής αυτοδιοίκησης ενισχύει την προθυμία του να συμμετάσχει στο πρόγραμμα ανακύκλωσης. Η επαφή αυτή επιτυγχάνεται με διάφορες μεθόδους, όπως είναι η αποστολή εγγράφου από την τοπική αυτοδιοίκηση στους πολίτες, η διοργάνωση ανοικτών συγκεντρώσεων με ομιλία του υπεύθυνου για την ανακύκλωση ή ακόμα και του Δημάρχου μιας πόλης, όπου εφαρμόζεται η ΔσΠ.

Επίσης μπορεί ο υπεύθυνος ανακύκλωσης του φορέα να επισκέπτεται πόρτα-πόρτα τους κατοίκους και να ενημερώνεται για τις τυχόν δυσκολίες που προκύπτουν από την εφαρμογή του προγράμματος. Με αυτόν τον τρόπο συλλέγονται πληροφορίες, οι οποίες αφορούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά μιας περιοχής όπου εφαρμόζεται ΔσΠ και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο πιο ορθό σχεδιασμό του προγράμματος.

Μέσω της προσωπικής επαφής, ο πολίτης αποκτά συνείδηση για αυτό που καλείται να κάνει όπως και μια πιο άμεση επαφή με τα αποτελέσματα του προγράμματος. Η προσωπική επαφή μπορεί επίσης να γίνεται μεταξύ των κατοίκων και των εργαζομένων για τη συλλογή των υλικών. Οι εργαζόμενοι μπορούν να είναι εκπαιδευμένοι ώστε να συλλέγουν τα παράπονα των κατοίκων για τυχόν δυσκολίες που αντιμετωπίζουν και να τις μεταβιβάζουν στον υπεύθυνο του προγράμματος.





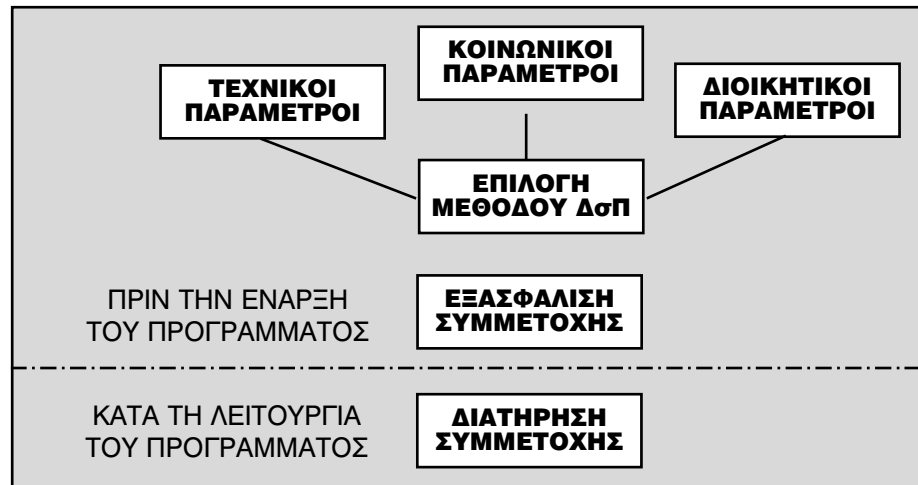


### **3.3 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ**

Για την οργάνωση ενός προγράμματος Διαλογής στη Πηγή πρέπει να προσδιοριστούν οι επί μέρους παράμετροι του που αφορούν τεχνικά, κοινωνικά και διοικητικά χαρακτηριστικά της περιοχής, όπου θα εφαρμοσθεί το πρόγραμμα. Οι τεχνικές παράμετροι περιλαμβάνουν τα μέσα προσωρινής αποθήκευσης (ΜΠΑ) και τα μέσα μεταφοράς (ΜΜ) που θα χρησιμοποιηθούν. Οι κοινωνικές παράμετροι αφορούν τις ομάδες-στόχους του προγράμματος ΔσΠ που θα πρέπει να προσεγγιστούν για να συμμετάσχουν. Οι διοικητικές παράμετροι σχετίζονται με την Τοπική Αυτοδιοίκηση της περιοχής του προγράμματος και την υφιστάμενη κατάσταση της διαχείρισης των απορριμμάτων εκεί.

Αφού προσδιοριστούν οι παραπάνω παράμετροι που αφορούν την περιοχή του προγράμματος πρέπει να αναλυθούν και να συνδυαστούν για να επιλεγεί η καταλληλότερη μέθοδος ΔσΠ για την συγκεκριμένη περιοχή. Οι μέθοδοι ΔσΠ (πόρτα-πόρτα, Κάδοι ανακύκλωσης, κλπ.) διαφέρουν ως προς τα ΜΠΑ και τα ΜΜ που είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν. Η ανάλυση και συνδυασμός των γεωγραφικών και κοινωνικών χαρακτηριστικών θα βοηθήσουν στον προσδιορισμό και στην επιλογή των τεχνικών παραμέτρων, δηλαδή τα ΜΠΑ και τα ΜΜ.

**Σχήμα 3.8** Βασικά στάδια οργάνωσης ενός προγράμματος ΔοΠ σε μια περιοχή.



Αφού προσδιορισθεί η μέθοδος της ΔοΠ που θα ακολουθηθεί πρέπει να γίνει η δημοσιοποίηση του προγράμματος για να εξασφαλισθεί η συμμετοχή του κοινού στο πρόγραμμα. Η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί σχετικά με την δημοσιότητα και την ενημέρωση του κοινού είναι ένα πολύ κρίσιμο στοιχείο. Η δημοσιότητα πρέπει να αρχίζει πάντα τουλάχιστον 4-6 μήνες πριν την έναρξη του προγράμματος. Τα στοιχεία που πρέπει οπωσδήποτε να περιέχονται στην ενημέρωση του κοινού πριν την έναρξη του προγράμματος αφορούν τις απαιτήσεις για τη σωστή λειτουργία του προγράμματος.

Μετά την έναρξη και κατά τη λειτουργία του προγράμματος πρέπει να βρεθούν τρόποι διατήρησης της συμμετοχής του κοινού στη ΔοΠ σε υψηλά επίπεδα. Στο κοινό πρέπει να υπενθυμιστεί ότι συμμετέχει σε ΔοΠ με μεθόδους δημοσιότητας, πληροφόρησης και διαφήμισης. Για την εφαρμογή αυτών των μεθόδων μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα έντυπα μέσα ενημέρωσης (περιοδικά, εφημερίδες), τα ΜΜΕ (τηλεόραση, ραδιόφωνο) καθώς και το Διαδίκτυο.

Σε περίπτωση που η συμμετοχή που παρατηρείται στην αρχή ενός προγράμματος δεν είναι η επιθυμητή, τότε μπορούν να εφαρμοστούν μέθοδοι ευαισθητοποίησης και εμπύκωσης του κοινού, έτσι ώστε να επιτευχθούν καλύτερα ποσοστά συμμετοχής. Ως τεχνικές ευαισθητοποίησης και εμπύκωσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν η πληροφόρηση των κατοίκων για τα οφέλη που είναι δυνατόν να αποκομιστούν από το πρόγραμμα ΔοΠ, η διαφήμιση του προγράμματος και η στενή επαφή υπεύθυνων παραγόντων του προγράμματος με τους κατοίκους.





Στη συνέχεια θα γίνει αναλυτική αναφορά στα διάφορα στάδια οργάνωσης ενός προγράμματος ανακύκλωσης με ΔσΠ. Ο Οργανωτής Προγραμμάτων ΔσΠ πρέπει να γνωρίζει ανάλογα με τα χαρακτηριστικά μιας περιοχής, ποια υλικά έχουν τεθεί ως στόχοι του προγράμματος και ποιες μέθοδοι ΔσΠ μπορούν να εφαρμοστούν για την ορθότερη και αποτελεσματικότερη ανάκτηση αυτών των υλικών.

### 3.3.1 ΤΕΧΝΙΚΕΣ – ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ-ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Οι παράμετροι που είναι καθοριστικές για τη σωστή λειτουργία του προγράμματος ΔσΠ διακρίνονται στις τεχνικές, κοινωνικές και διοικητικές. Οι τεχνικές παράμετροι αφορούν κυρίως τα τεχνικά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν για την προσωρινή αποθήκευση των υλικών-στόχων από το κοινό καθώς και τα οχήματα για τη μεταφορά των υλικών αυτών. Σημαντικά είναι επίσης στοιχεία που αφορούν τη συχνότητα συλλογής των υλικών καθώς και ο σχεδιασμός των δρομολογίων των οχημάτων συλλογής και μεταφοράς.

#### Τεχνικές παράμετροι

Από την ανάλυση του πληθυσμιακού χαρακτήρα της περιοχής, όπου θα εφαρμοσθεί το πρόγραμμα ΔσΠ μπορούν να προκύψουν τα κατάλληλα μέσα προσωρινής αποθήκευσης. Σημαντικές πληροφορίες για την επιλογή των κατάλληλων ΜΠΑ είναι η πυκνότητα των νοικοκυριών σε μια περιοχή καθώς και γεωγραφικά στοιχεία της περιοχής.

**Σχήμα 3.9** Τεχνικές παράμετροι σχεδιασμού προγράμματος ΔσΠ



Η επιλογή των ΜΠΑ και ΜΜ για το πρόγραμμα ΔοΠ συνδέεται άμεσα και με την επιλογή της μεθόδου που θα ακολουθηθεί. Όπως αναφέρθηκε και στην ενότητα 2, οι μέθοδοι ΔοΠ είναι:

- Η ΔοΠ με συλλογή των υλικών-στόχων πόρτα-πόρτα
- Η ΔοΠ με συλλογή των υλικών-στόχων σε Κάδους Ανακύκλωσης
- Η ΔοΠ με συλλογή των υλικών-στόχων σε Πάρκα Ανακύκλωσης

Τα είδη των ΜΠΑ που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μέθοδο συλλογής πόρτα-πόρτα της ΔοΠ είναι:

- σακούλες
- κάδοι

Η εφαρμογή της μεθόδου πόρτα-πόρτα προϋποθέτει κατ' αρχήν την ύπαρξη αποθηκευτικού χώρου στα νοικοκυριά που διαχωρίζουν τα υλικά-στόχους. Επίσης μια σημαντική προϋπόθεση είναι να συμφέρει από την άποψη του κόστους ανά μονάδα ανακτώμενου υλικού.

Πυκνοκατοικημένες περιοχές με οικογένειες χαμηλού σχετικά εισοδήματος περιλαμβάνουν συνήθως μικρού μεγέθους (εργατικές κατοικίες, κλπ.) διαμερίσματα που δεν διαθέτουν αρκετό αποθηκευτικό χώρο για τις σακούλες των υλικών-στόχων, οπότε και κρίνονται ακατάλληλα για την μέθοδο πόρτα-πόρτα. Μια λύση στο θέμα αυτό μπορεί να αποτελέσει η αύξηση της συχνότητας συλλογής. Επίσης για τη μέθοδο πόρτα-πόρτα και τα οχήματα συλλογής που μπορούν να χρησιμοποιηθούν πρέπει να τονιστεί ότι τα οχήματα αντιμετωπίζουν δυσκολίες στη πραγματοποίηση των δρομολογίων τους μέσα σε στενά σοκάκια πολύ πυκνοκατοικημένων περιοχών. Τα μέσα προσωρινής αποθήκευσης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν καθορίζονται επίσης και από τα υλικά-στόχους της ΔοΠ. Εάν τα υλικά είναι βαριά και περιέχουν αιχμηρά αντικείμενα (μπουκάκια, μεταλλικές συσκευασίες), τότε η χρησιμοποίηση πλαστικών σακούλων μπορεί να αποδειχθεί προβληματική.

Άλλα ΜΠΑ που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μέθοδο πόρτα-πόρτα είναι:

- κουτιά από χαρτόνι
- σπάγκος για το δέσιμο εφημερίδων
- ειδικοί κουβάδες που προσφέρονται από το φορέα ΔοΠ



Για τη μέθοδο με τους Κάδους Ανακύκλωσης πρέπει να σημειωθεί ότι χρησιμοποιούνται Κάδοι κυλιόμενοι, τοποθετημένοι σε κεντρικά σημεία της περιοχής εφαρμογής του προγράμματος. Και εδώ το καθοριστικό στοιχείο για την εφαρμογή της μεθόδου ΔοΠ είναι ο διαθέσιμος χώρος σε μια περιοχή. Εάν η περιοχή διαθέτει στενά σοκάκια και πεζοδρόμια τότε η εφαρμογή των Κάδων Ανακύκλωσης δεν ενδείκνυται για ΔοΠ. Επίσης σε περιοχές, όπου η προσβασιμότητα στους κάδους χαρακτηρίζεται δύσκολη, η συμμετοχή στο πρόγραμμα μειώνεται.

Η επιλογή τεχνικών και λειτουργικών παραμέτρων του προγράμματος ΔοΠ εξαρτάται και από τα γεωγραφικά στοιχεία μιας περιοχής, στα οποία συγκαταλέγονται το κλίμα που επικρατεί και οι εδαφικές συνθήκες. Το κλίμα είναι καθοριστικό για τη συμμετοχή των πολιτών στη μέθοδο της Διαλογής στη Πηγή.

Οι Κάδοι Ανακύκλωσης πρέπει να εξασφαλίζουν ότι τα υλικά-στόχοι θα μένουν ανεπηρέαστα από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν στη περιοχή. Στη συλλογή εφημερίδων η βροχή μπορεί να υγράνει τις εφημερίδες, με αποτέλεσμα να υποβαθμιστεί η ποιότητά τους σαν δευτερογενή υλικά. Στο παράδειγμα των πλαστικών, σημαντικό ρόλο κατέχει τα τελευταία να είναι προστατευμένα από τον ήλιο, ο οποίος μπορεί να αλλιάξει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους και να δυσκολέψει έτσι την ανακύκλωσή τους. Τέλος στο παράδειγμα των βιοαποδομήσιμων, η θερμοκρασία και η υγρασία επιδρούν στο ρυθμό της αναπτυσσόμενης ζύμωσης.

Σε περίπτωση που εφαρμόζονται π.χ. τα Πάρκα Ανακύκλωσης (ΠΑ), η προθυμία των πολιτών να μεταβούν με μεγάλη κυκλοφοριακή φόρτιση ή κάτω από άσχημες καιρικές συνθήκες (π.χ. βροχή ή χιόνι σε ορεινότερες περιοχές) σε ΠΑ για να παραδώσουν τα ανακυκλώσιμα υλικά είναι περιορισμένη.

Σε ότι αφορά τις εδαφικές συνθήκες και σε περίπτωση που η πρόσβαση στους Κάδους Ανακύκλωσης ή στο Πάρκο Ανακύκλωσης είναι δύσκολη, η συμμετοχή των πολιτών είναι περιορισμένη. Σε περίπτωση περιοχής, όπου τα υλικά συλλέγονται με τη μέθοδο πόρτα-πόρτα και οι δρόμοι είναι ανηφορικοί και στενοί, απαιτούνται ειδικά και ευέλικτα οχήματα συλλογής που όμως σημαίνουν και την αύξηση του επενδυτικού κόστους.

### **Κοινωνικές παράμετροι**

Οι κοινωνικές παράμετροι ενός προγράμματος ΔσΠ αφορούν στις ομάδες-στόχους του προγράμματος και τη συμμετοχή τους. Αφού έχει γίνει η κατάλληλη έρευνα σχετικά με τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού της περιοχής, πρέπει να καθοριστεί η συμμετοχή που αναμένεται από το κοινό. Η εφαρμογή ενός προγράμματος ΔσΠ πρέπει να δημοσιοποιηθεί αρκετά πριν την έναρξη του προγράμματος και να διαφημιστεί, έτσι ώστε να υπάρξει ευαισθητοποίηση του κοινού και ως επί το πλείστον συμμετοχή του.



## **3.3.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΔσΠ**

Τα προγράμματα ΔσΠ υλοποιούνται σύμφωνα με τις μελέτες οι οποίες περιέχουν:

### **Τα χαρακτηριστικά μιας περιοχής (γεωγραφικά, κοινωνικά, πολεοδομικά).**

Τα χαρακτηριστικά αυτά:

- καθορίζουν την ποσότητα, το είδος, την εποχιακή διακύμανση (π.χ. τουριστικές περιοχές θερινών διακοπών) των παραγόμενων υλικών-στόχων
- καθορίζουν σε προγράμματα ενός υλικού κυρίως τα αναμενόμενα ποσοστά ανταπόκρισης του κοινού, άρα τα αναμενόμενα μηνιαία, ημερήσια κλπ. φορτία που θα συλλέγονται.
- λαμβάνονται υπ' όψη για την πυκνότητα του δικτύου των κάδων, το είδος των κάδων αβία και των φορτηγών που θα χρησιμοποιηθούν (π.χ. στενοί σχετικά δρόμοι απαιτούν συνήθως στενούς κάδους των 770 λίτρων και πρέσες χωρητικότητας 8-12 m<sup>3</sup>).
- Η απόσταση από τους χώρους διάθεσης και εμπορίας ανακτημένων υλικών λαμβάνεται υπ' όψη στο σχεδιασμό της αποθήκευσης και μεταφοράς του υλικού

### **Κλίμακα εφαρμογής προγράμματος**

Σχετίζεται με την εγκατάσταση μηχανικής συλλογής απορριμμάτων, την διαθεσιμότητα εγκαταστάσεων μεταφόρτωσης του υλικού, τη διαθεσιμότητα εφεδρικών φορτηγών για την αποκομιδή του υλικού. Σε



οικισμούς, όπου η συλλογή των απορριμμάτων γίνεται χειρωνακτικά, αναμένονται χαμηλότεροι ρυθμοί και αποδόσεις του προγράμματος ανάκτησης που χρησιμοποιεί π.χ. κάδους και μηχανική αποκομιδή του υλικού.

### **Καθορισμός των υλικών-στόχων**

Τα υλικά που ανακτώνται πρέπει να καθορίζονται αναλυτικά και να καταγράφεται η κατά βάρος και όγκο συμμετοχή τους στα παραγόμενα απορρίμματα.

### **Φορτία-Όγκοι υλικών**

Προσδιορίζονται τα εποχιακά, μηνιαία, εβδομαδιαία και ημερήσια παραγόμενα φορτία των υλικών-στόχων στα νοικοκυριά, στα καταστήματα, στις υπηρεσίες κλπ. ακολούθονται οι βασικές αρχές και προϋποθέσεις των προγραμμάτων μηχανικής συλλογής απορριμμάτων.

### **Διαστασιοδότηση προσωρινής αποθήκευσης**

Καθορίζεται το είδος και ο αριθμός των σάκων των νοικοκυριών, των κάδων στο σύνολο ή ανά φάση ανάπτυξης του συστήματος.

### **Χωροθέτηση θέσεων προσωρινής αποθήκευσης**

Ακολουθούνται οι μέθοδοι χωροθέτησης κάδων μηχανικής αποκομιδής των απορριμμάτων κυρίως για προγράμματα ομάδας υλικών συσκευασίας. Για προγράμματα ενός μόνο υλικού προσδιορίζονται τα ανακτήσιμα υλικά και επιδιώκονται αποστάσεις που θα διανύουν οι εθελοντές, σε κάθε περίπτωση μικρότερες των 250 μέτρων. Χρήσιμο είναι οι κάδοι ανάκτησης των υλικών να τοποθετούνται παραπλεύρως των κάδων αποκομιδής των υπολοίπων απορριμμάτων για να συνηθίζει το κοινό στην ιδέα του οργανωμένου διαχωρισμού των απορριμμάτων.

### **Διαστασιοδότηση μηχανισμού συλλογής – Συχνότητες συλλογής**

Επιλέγονται οι συχνότητες συλλογής, οι οποίες για τη συσκευασία είναι μία έως δύο φορές την εβδομάδα. Με βάση τα δεδομένα που προαναφέρθηκαν καθορίζεται το είδος και ο αριθμός των φορτηγών που θα χρησιμοποιηθούν, υπολογίζονται οι αναγκαίες οχηματοβάρ-

διες σε εβδομαδιαία βάση, με το απαιτούμενο προσωπικό. Επίσης σχεδιάζεται ο μηχανισμός μεταφόρτωσης, αν απαιτείται και μεταφοράς υλικού, τα αναγκαία φορτηγά, οι βάρδιες και το προσωπικό, καθώς και οι απαιτούμενοι χώροι.

### **Ανάλυση κόστους-οφέλους από το συγκεκριμένο σύστημα ΔσΠ**

Αναλυτικά η σχέση κόστους-οφέλους για το συγκεκριμένο πρόγραμμα, συνυπολογιζομένων όρων των δαπανών και των εσόδων, σύμφωνα με τις τιμές των ανακτημένων υλικών στη σχετική αγορά (τρωπές και μεηλιοντικές).

### **Δείκτες απόδοσης ενός προγράμματος ΔσΠ**

Χρησιμοποιούνται κυρίως οι παρακάτω δείκτες που περιγράφουν την απόδοση ενός προγράμματος ΔσΠ:

- Ο **Δείκτης Εκτροπής**, ο οποίος εκφράζεται από το λόγο φορτίου υλικών που ανακτώνται/φορτίο απορριμμάτων. Επισημαίνεται ότι στον αριθμητή τίθεται το φορτίο των υλικών που τελικά ανακτήθηκαν και αποθηκεύτηκαν προς πώληση στην αγορά ανακυκλωμένων. Εκφράζει το βαθμό μείωσης του ρεύματος των «άχρηστων» ή του ρεύματος που δεν προορίζεται για ανάκτηση με ΔσΠ.
- Ο **Δείκτης Απόδοσης**, ο οποίος εκφράζεται από το λόγο βάρους υλικών που ανακτώνται/συνολικό βάρος υλικών-στόχων που περιέχονται στα απορρίμματα. Ο δείκτης εκφράζει τις ποσοότητες των υλικών που ανακτώνται σε σχέση με εκείνες που θα μπορούσαν να ανακτηθούν σε «ιδανικές συνθήκες. Σχετίζεται άμεσα με την ανταπόκριση του κοινού στο πρόγραμμα.

### **Ελάχιστες απαιτήσεις κατά την εκτέλεση**

Σε συνέχεια των παραπάνω απαιτήσεων για τον εξοπλισμό και σχεδιασμό των προγραμμάτων διαλογής στη Πηγή καθορίζεται ότι κατά την εκτέλεση του προγράμματος υπάρχουν και τα εξής:

- *Αποδοχή των σημείων των κάδων από το κοινό.*
- *Μετακινήσεις κάδων.*

Ο φορέας ΔσΠ συνεργάζεται συστηματικά με την υπηρεσία καθαριότητας κάθε Δήμου. Οι κάδοι ΔσΠ κατά κανόνα τοποθετούνται στο πλάι των κάδων αποκομιδής των υπολοίπων απορριμμάτων. Οι







κάδοι μετακινούνται μόνο με την έγκριση της υπηρεσίας καθαριότητας του δήμου ενώ κατά την τοποθέτησή τους τηρούνται ο Κ.Ο.Κ. και εν γένει η κείμενη νομοθεσία.

### **Καθαρισμός – Εμφάνιση των σημείων συλλογής και των κάδων**

Ο φορέας που εκτελεί το πρόγραμμα συλλογής έχει την υποχρέωση να διατηρεί τα σημεία των κάδων καθαρά. Πιλένει τους κάδους προσωρινής αποθήκευσης των υλικών εφ' όσον πάντοτε πρόκειται για κάδους που συλλέγουν υλικά απαηλαγμένα από ζυμώσιμα οργανικά, τουλάχιστον μια φορά κάθε έξι μήνες. Ανανεώνει την ενημερωτική σήμανση στις επιφάνειες των κάδων.

### **Συχνότητα συλλογής**

Η συχνότητα συλλογής για ένα υλικό είναι τουλάχιστον εβδομαδιαία. Για ομάδα υλικών είναι συνήθως δύο φορές την εβδομάδα.

### **Προστασία υγείας και ασφάλεια του προσωπικού**

Ο φορέας ΔοΠ έχει την υποχρέωση να λαμβάνει όλα τα μέτρα που προβλέπει η κείμενη νομοθεσία και οι παρούσες προδιαγραφές για τη συλλογή των απορριμμάτων, για την προστασία της υγείας και την ασφάλεια του προσωπικού του προγράμματος.

### **Τήρηση στατιστικών στοιχείων**

Ο φορέας εκτέλεσης του προγράμματος τηρεί και υποβάλλει τακτικά στους αρμόδιους εκάστοτε φορείς πλήρη στατιστικά στοιχεία του προγράμματος και ειδικότερα:

- Αρχείο συλλεγόμενων φορτίων κατά υλικό
- Αρχείο εσόδων κατά υλικό
- Αρχείο οικονομικού ισοζυγίου του προγράμματος σε σύγκριση με τα λειτουργικά του έξοδα και το συνολικό κόστος

Σε αγροτικά νοικοκυριά, λόγω κυρίως της αραιοκατοίκησης η συλλογή με Διαλογή στη Πηγή με τη μέθοδο πόρτα-πόρτα σε σύγκριση με τα Πάρκα Ανακύκλωσης δεν είναι αποτελεσματική. Στις περιοχές αυτές αξίζει να διερευνηθεί η πιθανότητα εφαρμογής προγράμματος ανακύκλωσης με Διαλογή στη Πηγή με υλικό-στόχο το βιοαποδομήσιμο κλάσμα των απορριμμάτων. Επίσης σε αγροτικές περιοχές μπορεί να εφαρμοστεί πρόγραμμα κομποστοποίησης από

τους ίδιους τους κατοίκους, οι οποίοι μπορούν να αξιοποιούν το κομπόστ στον κήπο ή τον αγρό τους.

Θα ήταν χρήσιμη η εφαρμογή προγραμμάτων ανακύκλωσης με Διαλογή στη Πηγή από τις βιοτεχνίες και βιομηχανίες και κυρίως από το διοικητικό τους τομέα με υλικά-στόχους το χαρτί και το χαρτόνι και τα αδρανή υλικά. Για το χαρτί και το χαρτόνι θα μπορούσε να εφαρμοστεί η μέθοδος με κεντρικό κάδο ανακύκλωσης στο προαύλιο του βιομηχανικού / βιοτεχνικού χώρου και κεντρικό κοντέϊνερ ανακύκλωσης για αδρανή υλικά σε κεντρικό χώρο του εργοταξίου όπου γίνονται τεχνικά έργα.

Στις περιοχές, που συνήθως είναι και πυκνοκατοικημένες θα μπορούσαν να εφαρμοστούν προγράμματα ανακύκλωσης με Διαλογή στη Πηγή και υλικά-στόχους τις συσκευασίες και το έντυπο χαρτί. Έτσι η εφαρμογή προγράμματος Διαλογής στη Πηγή θα μπορούσε να εφαρμοστεί με τη μέθοδο του κεντρικού κάδου ανακύκλωσης για χαρτί σε γραφεία και για συσκευασίες σε κάμπινγκ, ξενοδοχεία, ξενώνες κλπ.

Αστικές, πυκνοκατοικημένες περιοχές με κατοίκους που εμφανίζουν χαμηλό έως μέτριο εισόδημα δεν ενδείκνυνται για την εφαρμογή ποδηύπλοκων προγραμμάτων Διαλογής στη Πηγή με τη μέθοδο πόρτα-πόρτα, αρχικά, διότι υπάρχει έλλειψη αποθηκευτικού χώρου για τα διάφορα ρεύματα ανακυκλώσιμων υλικών-στόχων που πρέπει να διαχωρίζουν οι κάτοικοι.

Ένας αποδοτικός τρόπος εφαρμογής προγράμματος ΔοΠ σε μια τουριστική παραθεριστική περιοχή, είναι η τοποθέτηση ευδιάκριτων κάδων ανακύκλωσης σε κεντρικά σημεία της περιοχής. Η μέθοδος πόρτα-πόρτα δεν ενδείκνυται για παραθεριστικές περιοχές, γιατί οι τουρίστες, ανεξαρτήτως εθνικότητας (αυτόχθονες ή αλλοδαποί) περνάνε τον περισσότερο χρόνο της ημέρας τους έξω από το κατάλυμά τους και επομένως δεν έχουν την ευκαιρία να συνειδητοποιήσουν την διαδικασία της ανακύκλωσης.

Με τους κεντρικούς κάδους ανακύκλωσης οι τουρίστες σε μια περιοχή και σε περίπτωση που είναι αλλοδαποί, τότε σίγουρα θα εντυπωσιαστούν και θα συμμετάσχουν στο πρόγραμμα. Σε περίπτωση ελλήνων τουριστών, τότε σίγουρα αυτοί θα θέλουν συνειδησιακά να βοηθήσουν για να διατηρηθεί η φυσική ομορφιά της περιοχής που έχουν επισκεφτεί και οι κεντρικοί κάδοι ανακύκλωσης θα τους το υπενθυμίσουν.





### 3.3.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ

Για την επιλογή της μεθοδολογίας ΔοΠ που θα εφαρμοστεί πρέπει να ληφθούν υπ' όψη μια σειρά από παράγοντες σχεδιασμού και να συνδυαστούν τα αποτελέσματα της ανάλυσής τους.

Οι παράγοντες αυτοί αφορούν:

- τοποθεσία - πρόσβαση, ορατότητα, ασφάλεια, χωρητικότητα
- προϋποθέσεις λειτουργίας του ΚΔΑΥ ή της ΜΕΒΥ
- υλικά που θα ανακτηθούν
- προετοιμασία των υλικών από τους κατοίκους
- επιλογή του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί
- οχήματα που θα χρησιμοποιηθούν
- σύστημα επιλογής των ανακυκλωμένων υλικών
- καθορισμός δρομολογίων των οχημάτων συλλογής υλικών
- οικονομική ανάλυση των τεχνολογιών ανακύκλωσης

### 3.3.4 ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ – ΔΗΜΟΣΙΟΠΟΙΗΣΗ

Πριν την έναρξη ενός προγράμματος ΔοΠ πρέπει να δημοσιοποιηθεί το πρόγραμμα και να ενημερωθούν οι πολίτες για το σωστό τρόπο διαλογής των υλικών-στόχων, τις ημέρες αποκομιδής τους κλπ. Η δημοσιοποίηση αυτή πρέπει να προηγηθεί της έναρξης κατά τουλάχιστον 4-6 μήνες, έτσι ώστε οι κάτοικοι να μπορέσουν να συνηθίσουν στην ιδέα της ΔοΠ και να τους δοθεί χρόνος για να αφομοιώσουν όσο το δυνατόν καλύτερα τους κανόνες συμπεριφοράς που πρέπει να τηρήσουν για την καλύτερη λειτουργία του προγράμματος. Για την ενημέρωση / πληροφόρηση των πολιτών πριν αληθιά και κατά τη διάρκεια του προγράμματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέθοδοι με ή και χωρίς τα μέσα μαζικής ενημέρωσης (εφημερίδες, περιοδικά, τηλεόραση, ραδιόφωνο). Οι τρόποι ενημέρωσης χωρίς τα ΜΜΕ προϋποθέτουν την προσωπική επαφή αντιπροσώπου του φορέα ανακύκλωσης και προσφέρουν αμεσότερη συμπαράσταση στις ενέργειες των πολιτών για ΔοΠ.

Οι τρόποι ενημέρωσης και πληροφόρησης μπορούν να είναι:

- πάγκοι πληροφόρησης σε κεντρικά σημεία της περιοχής του προγράμματος (αγορά, σημεία συγκέντρωσης των κατοίκων), όπου θα δίνονται πληροφορίες σχετικά με την συμπεριφορά

των πολιτών κατά τη Διαβιολή των υθικών-στόχων και συνεπώς και την ποιότητα που πρέπει να εμφανίζουν για την περαιτέρω επεξεργασία τους. Επίσης μέσω των πάγκων πληροφορονης, ο κάτοικος μπορεί να λύσει τις οποιοσδήποτε απορίες που του έχουν δημιουργηθεί σχετικά με την λειτουργία του προγράμματος και να λιάβει λύσεις που τον εμποδίζουν να διαλέξει σωστά τα υθικά που έχουν τεθεί ως στόχοι του προγράμματος. Κατά την πληροφορονη στους πάγκους μπορούν να έχουν τυπωθεί και να μοιράζονται ενημερωτικά φυηλιάδια, τα οποία θα περιέχουν πληροφορορίες σχετικά με τη χρονική στιγμή συηλοής κλπ.

- υπάλληλοι του φορέα ανακύκλωσης που θα επισκέπτονται πόρτα-πόρτα τους κατοίκους και θα λύνουν οποιοσδήποτε απορίες τους έχουν δημιουργηθεί. Επίσης αυτή είναι μια καλή λύση σχετικά με την επαφή των κατοίκων με το φορέα ανακύκλωσης, μέσω της οποίας οι πολίτες αισθάνονται άμεσα συνδεδεμένοι με το πρόγραμμα και ευαισθητοποιούνται έτσι περισσότερο. Οι υπάλληλοι αυτοί πρέπει να είναι ειδικά εκπαιδευμένοι, έτσι ώστε να μπορούν να επικοινωνούν με το κοινό και να του δίνουν εναύσματα σχετικά με τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα και την σωστή συμπεριφορά τους. Η πληροφορονη πόρτα-πόρτα είναι η πιο απαιτητική και δύσκολη αλλά παράλληλα και η πιο αποτελεσματική τακτική.

### **Εθνικό Σύστημα πληροφορονης του κοινού**

Ο Εθνικός Οργανισμός Εναηλιακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άηηλων Προϊόντων οργανώνει εθνικό σύστημα πληροφορονης για τους χρήστες των συσκευασιών και άηηλων προϊόντων και ιδιαίτερα τους καταναηιωτές, καθώς και για κάθε ενδιαφερόμενο ιδιωτικό ή δημόσιο φορέα που αναφέρεται κυρίως:

- στα προγράμματα διαχείρισης συσκευασιών και άηηλων προϊόντων
- στα συστήματα επιστροφής, συηλοής και αξιοποίησης
- στο ρόλο των χρηστών-καταναηιωτών ως παραγόντων συμβοηής στην αποτελεσματικότητα της εναηλιακτικής διαχείρισης με την ουσιαστική συμμετοχή τους στα συστήματα επιστροφής, συηλοής διαηλοής στη πηγή των χρησιμοποιημένων συσκευασιών ή των αποβηήτων συσκευασίας και άηηλων προϊόντων





- στη σημασία των σημάνσεων στις συσκευασίες που διακινούνται στην αγορά
- στα αναγκαία στοιχεία για τη διαχείριση των συσκευασιών και άηθλων προϊόντων και αποβλήτων συσκευασίας και άηθλων προϊόντων

### 3.3.5 ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΜΟΡΦΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕΣΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

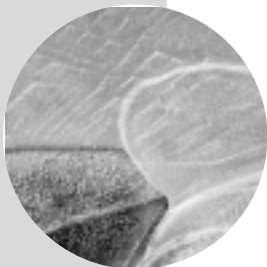
Για την προβολή ενός διαφημιστικού ή ενημερωτικού μηνύματος, μια επιχείρηση δεν επιλέγει ποτέ μόνο ένα και μοναδικό μέσο. Συνήθως χρησιμοποιείται συνδυασμός περισσότερων μέσων, που δρουν συμπληρωματικά με στόχο την μεγιστοποίηση του αποτελέσματος, δηλαδή τη μεγαλύτερη δυνατή προβολή με δεδομένο το χρηματικό ποσό που διατίθεται για την αγορά «χώρου» και «χρόνου». Στην περίπτωση αυτή επιλέγεται το κυρίαρχο κάθε φορά μέσο, δηλαδή εκείνο στο οποίο επικεντρώνονται οι προσπάθειες και υποστηρικτικά αξιοποιούνται και οι υπόλοιπες.

Οι κυριότερες κατηγορίες μέσων είναι:

- **οι εφημερίδες**
- **τα περιοδικά**
- **το ραδιόφωνο**
- **η τηλεόραση**
- **ο κινηματογράφος**
- **η άμεση διαφήμιση (δια μέσου του ταχυδρομείου, ή παράδοση διαφημιστικού υλικού από σπίτι σε σπίτι**
- **η διαφήμιση στο χώρο πώλησης του προϊόντος**
- **η διαφήμιση στο Διαδίκτυο.**

Τα μέσα επικοινωνίας διακρίνονται επίσης και με βάση τον τρόπο που επιλέγονται από το διαφημιζόμενο, δηλαδή ως μέσα αγοράς «χρόνου», στα οποία συγκαταλέγονται εκείνα που εκπέμπουν, όπως το ραδιόφωνο και η τηλεόραση και ως μέσα αγοράς «χώρου», στα οποία συγκαταλέγονται τα έντυπα, όπως εφημερίδες, περιοδικά κλπ. Ο χρόνος που διατίθεται για εκπομπή καθημερινά είναι καθορισμέ-

νος. Αγοράζεται με μονάδα υπολογισμού τα 10 δευτερόλεπτα και η διάρκεια κυμαίνεται από 10 έως 60 δευτερόλεπτα σε διαφορετικές ώρες την ημέρα και με διαφορετική τιμή χρέωσης. Ο χώρος στα έντυπα αγοράζεται με μονάδα υπολογισμού συνήθως το εκατοστόμετρο (cm) και τη στήλη ή το μέγεθος της σελίδας του περιοδικού, τη χρησιμοποίηση χρωμάτων και τη θέση της, π.χ. διαφήμιση μ, , ολόκληρης σελίδας, εξώφυλλο, ασπρόμαυρη ή πολύχρωμη.



### **Εφημερίδες**

Οι εφημερίδες ενδείκνυνται για την διαφήμιση / προβολή ενός προγράμματος ΔσΠ γιατί έχουν ευρύ αναγνωστικό κοινό και μεγάλη κυκλοφορία. Η δυνατότητα επιλεκτικότητας που παρουσιάζουν π.χ. τοπική εφημερίδα που απευθύνεται στο τοπικό αναγνωστικό κοινό τις καταστεί κατάλληλες για την προβολή ενός τοπικού προγράμματος ΔσΠ. Η ανάγνωση των εφημερίδων αποτελεί καθημερινή συνήθεια για πολλιά άτομα που συγκαταλέγονται στους πολίτες που πρέπει να εφαρμόσουν πρόγραμμα ανακύκλιωσης.

Οι εφημερίδες διακρίνονται σε εθνικές-τοπικές, πρωινές-απογευματινές, καθημερινές-εβδομαδιαίες, γενικού-ειδικού ενδιαφέροντος (π.χ. αθλητικές, οικονομικές). Παρουσιάζουν ευελιξία σχετικά με την επιλογή του χρόνου εμφάνισης της διαφήμισης, δηλαδή γίνονται δεκτές ακόμη και λίγες ώρες πριν από την έκδοσή τους, αλλιώς και ως προς το μέγεθος του «χώρου» που μπορεί να αγοράσει ο διαφημιζόμενος. Αποτελούν ένα σχετικά φθινό μέσο, με διάρκεια ζωής του διαφημιστικού μηνύματος που ποικίλλει (εφημερίδες καθημερινές και εβδομαδιαίες). Οι διαφημίσεις στο συγκεκριμένο μέσο αξιοποιούν την οπτική παρουσίαση, με μικρές όμως δυνατότητες ανατύπωσης χρωμάτων. Οι εφημερίδες τα τελευταία χρόνια αντιμετωπίζουν έντονο ανταγωνισμό από τα περιοδικά και τον ηλεκτρονικό τύπο.

### **Τα περιοδικά**

Τα περιοδικά διακρίνονται σε γενικού και ειδικού ενδιαφέροντος και, ως προς το χρόνο έκδοσής τους, σε εβδομαδιαία, δεκαπενθήμερα, μηνιαία, διμηνιαία, τριμηνιαία και εξαμηνιαία. Το κόστος διαφήμισης στα περιοδικά καθορίζεται ανάλογα με:

- τη θέση της. Οι εσωτερικές σελίδες εμφανίζουν την ίδια περίπου αναγνωστικότητα και έχουν το ίδιο κόστος και μόνο το εξώ-



φυλλίο, που παρουσιάζει υψηλότερη αναγνωσιμότητα, είναι ακριβότερο

- τα χρώματα που χρησιμοποιούνται. Η σταθερή τιμή καθορίζεται με βάση την χρησιμοποίηση δύο χρωμάτων (άσπρο-μαύρο). Η πολυχρωμη διαφήμιση π.χ. τετράχρωμη είναι ακριβότερη
- Το μέγεθος π.χ. η διαφήμιση που καλύπτει όλη τη σελίδα και τα περιθώρια (Bleed Pages) είναι ακριβότερη κατά 10% έως και 20%.

Κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις τα περιοδικά προσφέρουν έκπτωση στο κόστος διαφήμισης όπως:

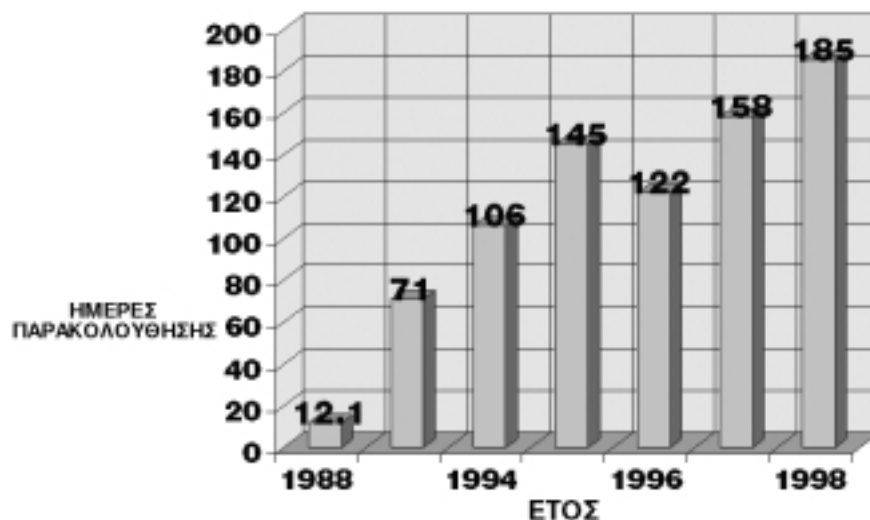
- Όταν το διαφημιζόμενο προϊόν εμφανίζεται σε όλες τις περιοδικές εκδόσεις ενός εκδοτικού οργανισμού
- Όταν το διαφημιζόμενο προϊόν συμφωνείται από πριν να έχει ένα αριθμό προβολών στο περιοδικό (υψηλή συχνότητα)
- Όταν συμφωνείται από πριν ο συνολικός χώρος που θα καταλάβει η διαφήμιση του προϊόντος στο περιοδικό για ένα χρονικό διάστημα.

Τα περιοδικά σε σχέση με τα άλλα μέσα, εμφανίζουν τα «ποιοτικά στοιχεία, π.χ. «γόντρο» και «κλίμα» σε μεγαλύτερο βαθμό. Τα ειδικού ενδιαφέροντος περιοδικά έχουν μεγάλη επιλεκτικότητα αναγνωστών, έτσι ώστε ο διαφημιζόμενος μπορεί να τα χρησιμοποιήσει για να προσεγγίσει την αγορά-στόχο. Εμφανίζουν καλύτερες δυνατότητες στη χρησιμοποίηση χρωμάτων και γενικότερα στην εκτύπωση, ενώ αντίθετα έχουν υψηλότερο κόστος. Ένα διαφημιστικό μήνυμα στα περιοδικά έχει μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από τις εφημερίδες. Δεν εμφανίζουν ευελιξία ως προς την επιλογή του χρόνου προβολής της διαφήμισης.

### **Η τηλεόραση**

Η τηλεόραση αποτελεί το ισχυρότερο και δημοφιλέστερο μέσο για την εκπομπή διαφημιστικού μηνύματος. Το μεγαλύτερο κομμάτι της ετήσιας διαφημιστικής δαπάνης διεθνώς και στην Ελλάδα απορροφάται από την τηλεόραση. Ενδιαφέρουσα εικόνα παρουσιάζουν τα αποτελέσματα του ακόλουθου Πίνακα με την εξέλιξη του διαφημιστικού χρόνου στην ελληνική τηλεόραση. Το 1988 οι θεατές παρακολούθησαν 12,1 ημέρες διαφημιστικών μηνυμάτων ενώ το 1998 οι μέρες παρακολούθησης έφτασαν τις 185.

**Διάγραμμα 3.4** Εξέλιξη τηλεοπτικού διαφημιστικού χρόνου στην ελληνική τηλεόραση



Για τον προγραμματισμό της προβολής του διαφημιστικού μηνύματος, την αξιολόγησή του και τη μέτρηση της ακροαματικότητας χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι:

**Διείσδυση:** Ξεκινώντας με υποθετικό πληθυσμό «100» οικογενειών διαπιστώνεται για παράδειγμα ότι 97 στις 100 έχουν συσκευή τηλεόρασης

**Περιοχή κάλυψης:** Αν ένα κανάλι καλύπτει 80 από τις 97 οικογένειες που έχουν τηλεόραση, τότε η περιοχή κάλυψης είναι  $80/97=82\%$

**Χρήση της τηλεόρασης:** Όταν στο χρονικό διάστημα 9-10 μ.μ., 60 οικογένειες που έχουν συσκευή τηλεόρασης παρακολουθούν ένα πρόγραμμα, τότε η χρήση της τηλεόρασης είναι  $60/97=62\%$

**Ακροαματικότητα:** Όταν στο χρονικό διάστημα 9-10 μ.μ., 20 οικογένειες που έχουν συσκευή τηλεόρασης, παρακολουθούν ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα, τότε η ακροαματικότητα είναι  $20/97=22\%$

Στην Ελλάδα η κατοχή συσκευών έχει φτάσει εδώ και δύο δεκαετίες σε επίπεδα κορεσμού. Υπάρχουν 3 εκατομμύρια συσκευές τηλεόρασης και σχεδόν το σύνολο του ενήλικου πληθυσμού της χώρας μπορεί να προσεγγιστεί από την τηλεόραση. Το 1989 υπήρχαν 195 συσκευές τηλεόρασης ανά 1000 άτομα, ενώ το 1995 205 συσκευές ανά 1000 άτομα (αύξηση της τάξης του 5,1%)

Η μεγάλη επίδραση της τηλεόρασης βρίσκεται στο ότι αξιοποιεί και χρησιμοποιεί συντονισμένα ήχο, κίνηση, χρώμα, εικόνα, επιδει-







κνύει τα προτερήματα του προϊόντος μέσα στο σπίτι, στο οικογενειακό ακροατήριο και σε ανάλογη ατμόσφαιρα. Αυτές οι προϋποθέσεις κάνουν πιο αποτελεσματική την εκπομπή του διαφημιστικού μηνύματος μέσα από την τηλεόραση. Η τηλεόραση παρουσιάζει μεγάλη κάλυψη, ενώ θεωρείται ακριβό μέσο για την αγορά χρόνου. Ακόμη και το κόστος παραγωγής της διαφήμισης στη τηλεόραση είναι υψηλό, ιδιαίτερα όταν για την προβολή του προϊόντος χρησιμοποιεί επώνυμα πρόσωπα π.χ. αθλητές, ηθοποιούς. Αν όμως το κόστος συσχετιστεί με τον αριθμό των ακροατών που παρακολουθούν ένα πρόγραμμα, τότε δεν είναι υψηλό. Η διάρκεια ζωής του διαφημιστικού μηνύματος είναι πολύ μικρή.

Η τηλεόραση παρουσιάζει χαμηλή επιλεκτικότητα σε σχέση με το κοινό που την παρακολουθεί. Ενδείκνυται για την προβολή προϊόντων μαζικής κατανάλωσης. Τέλος περιορισμένη είναι και η ευελιξία της τηλεόρασης όσον αφορά στο χρονικό προσδιορισμό και την κατανομή του διαφημιστικού μηνύματος στις ζώνες ακροαματικότητας.

### **Το ραδιόφωνο**

Η ακροαματικότητα του ραδιοφώνου έχει ανέβει σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Το ραδιόφωνο εκπέμπει σε εθνική, περιφερειακή και τοπική κλίμακα. Στην Ελλάδα το 1989 υπήρχαν 414 συσκευές ραδιοφώνου / τηλεόρασης ανά 1000 άτομα, ενώ το 1995 έφτασαν τις 447 (αύξηση της τάξης του 8%). Το ραδιόφωνο δεν εμφανίζει προβλήματα προσφοράς χρόνου, αλλιώς ούτε και στον χρονικό καθορισμό προβολής του μηνύματος.

Γενικά το ραδιόφωνο είναι ένα μέσο με χαμηλό κόστος, σχετικά με την αγορά χρόνου του διαφημιστικού μηνύματος, αλλιώς και με την παραγωγή του. Εμφανίζει μεγάλη ευελιξία ως προς τις προθεσμίες και την επιλογή χρόνου, αλλιώς και χρονική ακρίβεια της παρουσίας του μηνύματος. Το ραδιόφωνο έχει υψηλή επιλεκτικότητα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσεγγίσει την ομάδα-στόχο της ανακύκλωσης. Είναι επίσης χρήσιμο μέσο για συμπληρωματική χρήση και για την επίτευξη της επαναληπτικότητας. Αξιοποιεί ήχο και μουσική. Είναι το κατάλληλο μέσο για να προσεγγίσει τους ακροατές έξω από το σπίτι, το καλοκαίρι στις διακοπές αλλιώς και τους νέους που ακούν περισσότερο ραδιόφωνο απ' ό,τι βλέπουν τηλεόραση. Ωστόσο

εμφανίζει μικρή ακροαματικότητα, πολύ μικρή διάρκεια ζωής για το μήνυμα και πιθανότητα εύκολης απώλειας του ακροατηρίου με την αλληλαγή σταθμού.

### **Ο κινηματογράφος**

Ο κινηματογράφος μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του '70 στην Ελλάδα στα μεγάλα αστικά κέντρα, υπήρξε ένα σημαντικό μέσο προβολής για διαφημιστικά μηνύματα. Με τη μαζική όμως εξάπλωση της τηλεόρασης και τον έντονο ανταγωνισμό της έχασε ένα μεγάλο μέρος από το ειδικό του βάρος. Τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται αύξηση των επισκεπτών στις κινηματογραφικές αίθουσες, εμφανίζονται ειδικοί χώροι προβολών με πολλαπλές αίθουσες.

Ο κινηματογράφος συνδυάζει ήχο, χρώμα, κίνηση και μεγάλο μέγεθος οθόνης, στοιχεία πολύ σημαντικά για αποτελεσματική προβολή. Χρησιμοποιείται συμπληρωματικά σε περίπτωση γενικότερης διαφημιστικής εκστρατείας όπως για ένα πρόγραμμα ΔοΠ. Επίσης χρησιμοποιείται και για την προσέγγιση ατόμων νεαρής ηλικίας, αλλά δεν υπάρχει ένα σταθερό κοινό, στο οποίο προβάλλεται το διαφημιστικό μήνυμα. Η προσέλευση του κοινού εξαρτάται κυρίως από την ταινία που προβάλλεται και κατά δεύτερο λόγο από την εποχή (καλοκαίρι, χειμώνας κλπ.)

### **Διαφήμιση στους εξωτερικούς χώρους**

Οι κυριότερες κατηγορίες διαφήμισης σε εξωτερικούς χώρους είναι:

- οι αφίσες
- οι διαφημιστικές πινακίδες
- οι φωτεινές επιγραφές

Οι τρόποι διαφήμισης αυτοί παρουσιάζουν σχετικά υψηλή κυκλοφορία. Επιλέγονται σημεία που έχουν αυξημένη κίνηση, π.χ. σε κεντρικές αρτηρίες, σε πολυσύχναστους δρόμους, στα εμπορικά κέντρα πόλεων και στους αυτοκινητόδρομους. Η χρονική διάρκεια μιας τέτοιας διαφήμισης είναι συνήθως δύο εβδομάδες. Το διαφημιστικό μήνυμα παρουσιάζει μεγάλη διάρκεια ζωής, αλλά η δυνατότητα για συγκέντρωση της προσοχής είναι περιορισμένη. Γι' αυτό το περιεχόμενό τους πρέπει να είναι συμπυκνωμένο και πολύ σύντομο, να βασίζεται στην αναγνώριση του προϊόντος, το μήνυμα να έχει την έκταση μιας επικεφαλίδας και η οπτική απεικόνιση να είναι έντονη.





### Διαφήμιση στον εξοπλισμό του προγράμματος

Αυτός ο τρόπος διαφήμισης περιλαμβάνει διαφημίσεις σε αφίσες, αυτοκόλλητα και διαφημιστικές πινακίδες στο εξωτερικό μέρος των μέσων προσωρινής αποθήκευσης και των οχημάτων μεταφοράς. Το μέσο αυτό εμφανίζει επιλεκτικότητα σε σχέση με την γεωγραφική περιοχή και έχει χαμηλό κόστος.

### Άμεση διαφήμιση

Η άμεση διαφήμιση περιλαμβάνει:

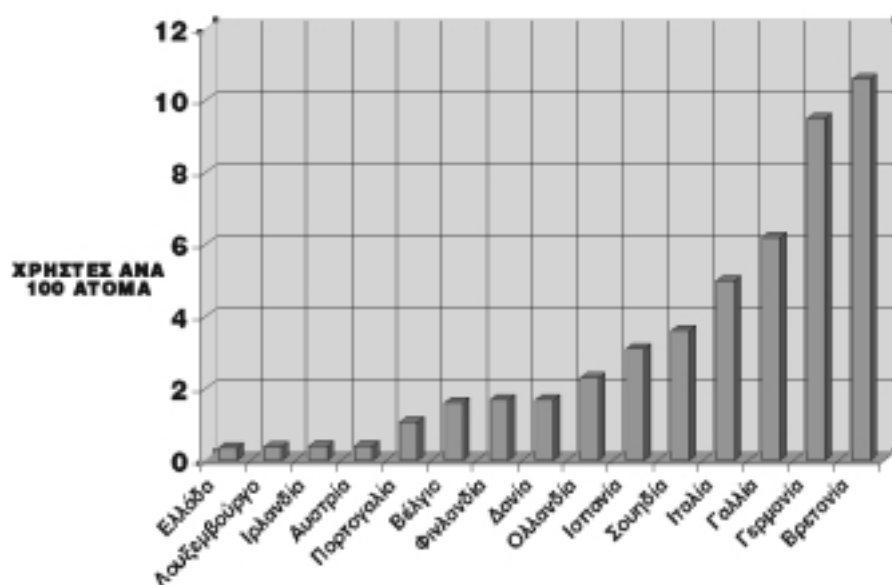
- **τη διαφήμιση με τη χρησιμοποίηση του ταχυδρομείου.** Αποστέλλονται στους κατοίκους διαφημιστικά έντυπα με πληροφοριακό υλικό για το πρόγραμμα ΔοΠ
- **τη διαφήμιση με τις ταχυδρομικές παραγγελίες.** Μαζί με την προβολή του μηνύματος για τις ιδιότητες, τις χρήσεις και τα πλεονεκτήματα του προϊόντος, υπάρχει και η παραγγελία, που κύριος στόχος της είναι να παρακινηθεί ο κάτοικος να τη συμπληρώσει, για να του αποσταλεί πληροφοριακό υλικό για το πρόγραμμα ΔοΠ.
- **η άμεση διαφήμιση χωρίς την μεσοδιάβαση του ταχυδρομείου.** Τα διαφημιστικά έντυπα παραδίδονται στους κατοίκους στο σπίτι, στο χώρο εργασίας, στα καταστήματα. Η άμεση διαφήμιση παρουσιάζει επιλεκτικότητα, έχει σχετικά χαμηλό κόστος και χρησιμοποιείται συμπληρωματικά στην προώθηση π.χ. του προγράμματος ΔοΠ.

### 3.3.6 ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

Σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ η Ελλάδα παρουσιάζει το χαμηλότερο ποσοστό χρηστών του Διαδικτύου, όπως φαίνεται και στον ακόλουθο Πίνακα. Σύμφωνα με στοιχεία της Otenet, οι χρήστες του Διαδικτύου στην Ελλάδα το 1999 έφταναν τους 360.000, ενώ ο αριθμός αυτός αυξάνεται κατά 7% μηνιαίως. Με βάση την έρευνα αυτή σήμερα ο αριθμός των χρηστών το έτος 2001 έφτανε το 1,5 εκατομμύριο. Καθημερινά υπολογίζεται ότι 80.000 Έλληνες επισκέπτονται το Διαδίκτυο, οι μισοί από το σπίτι και το γραφείο και οι υπόλοιποι κυρίως φοιτητές, καθηγητές και ερευνητές, από τα ακαδημαϊκά ιδρύματα.



**Διάγραμμα 3.5** Χρήστες Διαδικτύου στην ΕΕ



Ο μέσος χρήστης έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- **άντρας**
- **μέσης ηλικίας 18-39 ετών**
- **ετήσιο εισόδημα από 12.000 έως 42.000 €**

Τα στάδια σχεδιασμού και προώθησης ενός διαφημιστικού μηνύματος μέσω του Διαδικτύου είναι:

- Προετοιμασία εισόδου στο διαδίκτυο και καθορισμός των στόχων
- Προετοιμασία και Σχεδιασμός του διαφημιστικού μηνύματος. Περιεχόμενο διαφήμισης, μορφή ιστοσελίδας, πλαισίο, διαφημιστικό κείμενο κλπ.
- Είσοδος του διαφημιστικού μηνύματος στο διαδίκτυο. Το μήνυμα παίρνει ολοκληρωμένη μορφή και εμφανίζεται στο μέσο.
- Συνεχής παρακολούθηση του διαφημιστικού μηνύματος, αναβάθμιση και ενημέρωση του περιεχομένου.

Το στάδιο της στοχοθεσίας είναι πολύ σημαντικό, γιατί σε αυτό το σημείο καθορίζονται οι στόχοι που πρέπει να επιτευχθούν μέσω της παρουσίασης ενός προγράμματος ΔσΠ στο διαδίκτυο. Η διοίκηση του προγράμματος πρέπει να γνωρίζει τι θέλει να πετύχει, ειδικά δεν θα είναι σε θέση να μετρήσει την αποτελεσματικότητα της διαφημιστικής προσπάθειας.



Οι στόχοι που μπορούν να τεθούν μέσω της προβολής ενός προγράμματος ΔοΠ στο Διαδίκτυο είναι:

- **Πληροφόρηση του κατοίκου για τη διαφημιστική παρουσία του προγράμματος στις σελίδες του μέσου**
- **Παρακίνηση του κατοίκου να επισκεφτεί τη διαφήμιση του φορέα του προγράμματος**
- **Επικοινωνία με το κοινό-στόχο**
- **Δημιουργία αμφίδρομης σχέσης μεταξύ παραγόντων του προγράμματος και του κοινού**
- **Ενημέρωση για τη λειτουργία του προγράμματος (χρηνική στιγμή αποκομιδής κλπ.)**
- **Βελτίωση της εικόνας του προγράμματος**
- **Παρακίνηση για επανάληψη της επίσκεψης στην καταχώρηση**

Το στάδιο του Σχεδιασμού του διαφημιστικού μηνύματος στο Διαδίκτυο απαιτεί την επιλογή και κατανόηση του κοινού-στόχου. Το διαφημιστικό μήνυμα που εστιάζεται στα οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή του προγράμματος μπορεί να θεωρηθεί επιτυχημένο. Το κοινό -στόχος είναι οι κάτοικοι μιας περιοχής όπου θα εφαρμοσθεί το πρόγραμμα ΔοΠ και είναι χρήστες του Διαδικτύου. Το προφίλ των χρηστών προσδιορίζεται από τη μόρφωση, την οικονομική κατάσταση, τη συχνότητα χρήσης του μέσου, το επίπεδο εξοικείωσης με τους Η/Υ κλπ.

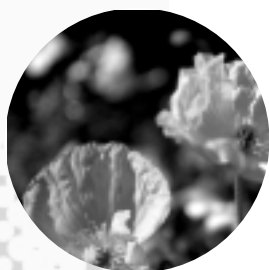
Οι βασικές αρχές που διέπουν το σχεδιασμό του διαφημιστικού μηνύματος στο Διαδίκτυο είναι:

- **Φωτογραφίες και γραφικά στη διαφημιστική καταχώρηση**
- **Ενδιαφέρον κείμενο**
- **Εύστοχη επικεφαλίδα**
- **Το ύφος του διαφημιστικού Μηνύματος**
- **Δημιουργία αμφίδρομης σχέσης μεταξύ χρήστη και χορηγού της διαφήμισης**
- **Κατεύθυνση του επισκέπτη στα βασικά σημεία της καταχώρησης**
- **Αξιοπιστία του μηνύματος**

#### **Φωτογραφίες και γραφικά στη διαφημιστική καταχώρηση**

Η χρήση της φωτογραφίας διευκολύνει την επικοινωνία. Τις περισσότερες φορές μια απεικόνιση μπορεί να επικοινωνήσει πιο αποτελε-

σματικά από ένα κείμενο. Στο πρόγραμμα ΔοΠ μπορούν να απεικονίζονται τα μέσα προσωρινής αποθήκευσης και μεταφοράς, όπως επίσης και το σχεδιάγραμμα των δρομολογίων των οχημάτων συλλογής των υλικών-στόχων. Οι περιττές φωτογραφίες καθυστερούν το φόρτωμα της σελίδας με αποτέλεσμα ο χρήστης να βαρεθεί και να χαθεί η ευκαιρία πληροφόρησής του για τα επί μέρους στοιχεία του προγράμματος. Τα γραφήματα και τα κινούμενα σχέδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προσέγγιση ατόμων νεαρής ηλικίας σε σχέση με την ανακύκλωση και τη ΔοΠ.



### **Ενδιαφέρον κείμενο**

Η σύλληψη της ιδέας του μηνύματος είναι σημαντική καθ' ότι υπολογίζεται ότι 4 δευτερόλεπτα είναι ο χρόνος που δίνεται στον διαφημιζόμενο για να προσελκύσει με το μήνυμά του το άτομο-στόχο. Το κείμενο πρέπει να χαρακτηρίζεται από αμεσότητα.

Οι πρώτες γραμμές:

- κάνουν λόγο για τα οφέλη που θα αποκομίσουν οι κάτοικοι από το πρόγραμμα ΔοΠ
- κατευθύνουν το κοινό και σε άλλες καταχωρήσεις του προγράμματος στο Διαδίκτυο

Η αναγνωσιμότητα του κειμένου είναι μεγαλύτερη, όταν το κείμενο είναι:

- **Σύντομο και περιεκτικό, διότι οι μεγάλες θεματικές ενότητες αποπροσανατολίζουν τον αναγνώστη**
- **Δυναμικό, μέσω της χρήσης λέξεων και ρημάτων που δηλώνουν κίνηση και ενέργεια**
- **Ενημερωτικό, περιέχοντας όλα τα βασικά στοιχεία που πρέπει να γνωρίζει το κοινό για την απρόσκοπτη συμμετοχή του στο πρόγραμμα**
- **Εύκολο στην απομνημόνευση, σε περίπτωση που το κοινό διαχωρίζει ομάδα υλικών, να είναι σε θέση να θυμάται τα υλικά αυτά.**
- **Γραμμένο σε φιλικό τόνο, για να έχει το κοινό την εντύπωση ότι είναι επιτακτική η συμμετοχή του και ότι συνεργάζεται άμεσα με παράγοντες του προγράμματος ΔοΠ**



### **Εύστοχνη επικεφαλίδα**

Η εύστοχνη επικεφαλίδα παίζει σημαντικό ρόλο τόσο στις παραδοσιακές μορφές διαφήμισης, όσο και στο Διαδίκτυο. Η σημασία της αυξάνεται στο Διαδίκτυο, γιατί εδώ ο χρήστης είναι στραμμένος στην αναζήτηση πληροφοριών. Η επικεφαλίδα για τη προβολή ενός προγράμματος ΔσΠ σε μια συγκεκριμένη περιοχή θα μπορούσε π.χ. να είναι:

**Εικόνα 3.2** Παράδειγμα επικεφαλίδας της ιστοσελίδας για την προβολή ενός προγράμματος ΔσΠ.



### **Το ύφος του διαφημιστικού μηνύματος**

Στο διαδίκτυο ο χρήστης συναντάει μια πληθώρα μηνυμάτων. Για να του γίνει αισθητή η παρουσία του φορέα ανακύκλωσης, η διαφημιστική προσπάθεια πρέπει να έχει κάτι μοναδικό.

Ο χαρακτήρας του διαφημιστικού μηνύματος επηρεάζεται από τις παρακάτω μεταβλητές:

- **το ύφος γραφής του κειμένου**
- **το φόντο (μοντέρνο ή συντηρητικό)**
- **τα χρώματα**
- **τις φωτογραφίες και τα γραφικά**
- **τη χρήση τεχνικών, για την προσέλευση του κοινού (π.χ. αρχεία ήχου, εφαρμογές κίνησης κλπ.)**

Η διαφήμιση αποτελεί έκφραση της εικόνας αυτού που διαφημίζεται, στην προκειμένη περίπτωση, του προγράμματος ανακύκλωσης. Η εικόνα που θα μεταδώσει η διαφημιστική επικοινωνία απορρέει από τους παράγοντες που αναλύθηκαν παραπάνω και μπορεί αναλόγως να χαρακτηριστεί φιλική και προσιτή, καινοτόμος, συντηρητική και άξια εμπιστοσύνης, προσαρμοσμένη στη νέα τεχνολογία κλπ.

### **Δημιουργία αμφίδρομης σχέσης μεταξύ χρήστη και φορέα ανακύκλωσης**

Όταν ο χρήστης αναζητάει πληροφορίες από το διαδίκτυο, αυτό θα οδηγήσει αναπόφευκτα στη δημιουργία διαλόγου μεταξύ αυτού και του φορέα ανακύκλωσης που διαφημίζεται στο διαδίκτυο. Ένα σημαντικό στοιχείο για την επιτυχία της προβολής του προγράμματος είναι ο φορέας να ενθαρρύνει την αμφίδρομη επικοινωνία, π.χ. να παραθέτει σε κάθε καταχώρηση το τηλέφωνο, τη διεύθυνσή του, τον υπεύθυνο για την διευθέτηση ειδικών προβλημάτων που μπορεί να αντιμετωπίσουν οι κάτοικοι με το πρόγραμμα ΔσΠ κλπ.

Επίσης πολύ σημαντική είναι η διατήρηση στο διαδίκτυο σελίδας παραπόνων και εξυπηρέτησης των πολιτών ή όπως συνηθίζεται σελίδες που περιέχουν τις ερωτήσεις που θέτουν συχνότερα οι πολίτες (Frequently Asked Questions – FAQ). Με αυτόν τον τρόπο, ο πολίτης δεν αισθάνεται μόνος του απέναντι στην υποχρέωση που του έχει μεταβιβαστεί να εφαρμόσει τη ΔσΠ ανακυκλώσιμων υλικών.

### **Κατεύθυνση του επισκέπτη στα βασικά σημεία της καταχώρησης**

Αν η καταχώρηση του προγράμματος στο διαδίκτυο περιέχει περισσότερες ιστοσελίδες, τότε σημαντικό είναι ο πολίτης να κινείται με ευκολία. Εδώ τονίζεται ότι ο πολίτης πρέπει να καταλαβαίνει τη διαδοχή των συνδέσεων, από π.χ. τη λίστα της αρχικής σελίδας που οδηγεί στις επί μέρους ιστοσελίδες. Εάν στο παραπάνω παράδειγμα, η λίστα περιέχει έννοιες πρωτόγνωρες και δύσκολες για τον πολίτη, τότε μπορεί να αντιμετωπίσει δυσκολίες στο να βρει τις πληροφορίες που χρειάζεται.

Επίσης η πρώτη σελίδα (αρχική) πρέπει να εισάγει τον πολίτη στη καταχώρηση του προγράμματος ΔσΠ και όχι όπως συνηθίζεται να υπερφορτώνεται με πολλή πληροφορία, οι οποίες αποπροσανατολίζουν τον επισκέπτη της ιστοσελίδας και τον κάνουν να αγνοεί τις υπόλοιπες σελίδες.

### **Αξιοπιστία στο μήνυμα**

Στο διαδίκτυο υπάρχει αφθονία διαφημιστικών μηνυμάτων. Σκοπός είναι ο πολίτης να μπορεί να εμπιστευθεί το μήνυμα για το πρόγραμμα ΔσΠ. Αυτό εξαρτάται από την (υποκειμενική) γνώμη που φέρει ο πολίτης για τον υπεύθυνο φορέα της ανακύκλωσης και από τον τρόπο που αποκωδικοποιεί ο πολίτης το μήνυμα.







Έτσι το μήνυμα πρέπει να εστιάζει:

- στα οφέλη που θα έχει ο πολίτης από ένα επιτυχημένο πρόγραμμα ΔοΠ
- στο προφίλ του φορέα που οργανώνει το πρόγραμμα ΔοΠ, στο οποίο ανήκει σαν χαρακτηριστικό η έννοια της ανακύκλωσης και της περιβαλλοντικής συνείδησης
- σε συνεργασίες του φορέα με βιομηχανίες που απορροφούν τα δευτερογενή υλικά προϊόντα που παράγονται από την ανακύκλωση και με ακαδημαϊκούς παράγοντες, που προσφέρουν την επιστημονική τους εμπειρία στο πρόγραμμα
- σε άριστα επιτυχημένα προγράμματα ανακύκλωσης και τα οφέλη που προέκυψαν από αυτά
- στο σεβασμό απέναντι στο πολίτη και την ποιότητα ζωής του, στην περιβαλλοντική ευαισθησία του φορέα που οργανώνει την ανακύκλωση κλπ.

Το στάδιο της εισόδου του διαφημιστικού μηνύματος στο διαδίκτυο είναι σημαντικό γιατί δίνει στρατηγικό πλεονέκτημα στο φορέα που οργανώνει τη ΔοΠ και προσφέρει επιπλέον πλεονεκτήματα στο χρήστη.

Η προώθηση του διαφημιστικού μηνύματος πραγματοποιείται με τους ακόλουθους τρόπους:

- τοποθέτηση του μηνύματος στο διαδίκτυο (διεύθυνση, σύνδεση)
- καταχώρηση της διαφήμισης του προγράμματος ΔοΠ και σε ιστοσελίδες άριτων χορηγών (βιομηχανίες που συνεργάζονται με το πρόγραμμα κλπ.)
- καταχώρηση του μηνύματος αλληλά και της θεματικής του προγράμματος σε μηχανές αναζήτησης και καταλόγους
- ανακοίνωση της παρουσίας του προγράμματος στο διαδίκτυο σε ομάδες συζητήσεων, στα μέσα μαζικής ενημέρωσης κλπ.

Το στάδιο της παρακολούθησης και αναβάθμισης του διαφημιστικού μηνύματος και της καταχώρησης γενικότερα του φορέα περιλαμβάνει ενέργειες για τη διατήρηση της προσοχής του πολίτη, διόρθωσης και βελτίωσης στοιχείων αναφορικά με τις ιστοσελίδες σύμφωνα με τις υποδείξεις των χρηστών κλπ.



### 3.3.7 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΜΨΥΧΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ

#### **Παροχή κινήτρων γενικά (όχι μόνο για το κοινό)**

Υπάρχει η δυνατότητα να δοθούν στους κατοίκους κίνητρα για να συμμετάσχουν σε ένα πρόγραμμα Διαλογής στη Πηγή. Τα κίνητρα αυτά μπορούν να είναι οικονομικά ή άδηλης φύσης.

Τα οικονομικά κίνητρα μπορούν να εστιάζονται στο κόστος διαχείρισης απορριμμάτων, σε περίπτωση που δεν θα εφαρμοζόταν πρόγραμμα Διαλογής στη Πηγή. Αυτό είναι ένα πολύ σημαντικό θέμα γιατί οι περισσότεροι πολίτες δεν γνωρίζουν το κόστος της διαχείρισης απορριμμάτων στη περιοχή τους, εφ' όσον αυτό καλύπτεται από τον γενικό προϋπολογισμό της Τοπικής Αυτοδιοίκησης και δεν φαίνεται πουθενά. Από εμπειρίες είναι γνωστό, πως όταν οι κάτοικοι μάθουν για το πραγματικό κόστος, η ανακύκλιση υλικών αυξάνεται. Ένας τρόπος παροχής οικονομικού κινήτρου θα ήταν η επιστροφή κάποιου μέρους των ανταποδοτικών τελών, ανάλογα με την ποσότητα που ανακυκλώθηκε.

Άλλα κίνητρα μπορούν να είναι:

- η μείωση του φόρου για την αγορά του εξοπλισμού του προγράμματος
- η μείωση των επιτοκίων των δανείων του φορέα ανακύκλισης
- διάφορες επιχορηγήσεις προς το πρόγραμμα Διαλογή στη Πηγή
- η κυβερνητική προτίμηση για προϊόντα που προέρχονται από την ανακύκλιση
- η προτίμηση ανακυκλωμένων προϊόντων από τη βιομηχανία



### **3.4 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ**

Υπάρχουν κάποιες παράμετροι που πρέπει να παρακολουθούνται μετά την έναρξη ενός προγράμματος Διαλογής στη Πηγή, οι οποίες δίνουν στοιχεία για την επιτυχία του προγράμματος καθώς και για τα σημεία εκείνα που εμφανίζουν δυσκολίες και που μειώνουν την αποδοτικότητά του. Οι παράμετροι αυτές σχετίζονται με την συμμετοχή των πολιτών στο πρόγραμμα και κατά συνέπεια με την ποσότητα και ποιότητα των υλικών που ανακτώνται και οδηγούνται για ανακύκλωση.

Μετά την ανάλυση των παραμέτρων αυτών μπορούν να προκύψουν τα αδύναμα σημεία του προγράμματος που επηρεάζουν και συνεπώς μειώνουν την επιτυχία του. Τα προβλήματα αυτά μπορούν να είναι οικονομικής φύσης, να έχουν θεσμικό ή πολιτικό χαρακτήρα. Εφ' όσον γίνουν γνωστά τα σημεία εκείνα, στα οποία το πρόγραμμα αντιμετωπίζει δυσκολίες ως προς την λειτουργία του, είναι δυνατόν να ερευνηθούν από τους υπεύθυνους του προγράμματος τρόποι αντιμετώπισης αυτών των προβλημάτων.

Με την πάροδο μιας χρονικής περιόδου, κατά την οποία οι πολίτες θα συνηθίσουν στην ιδέα της ανακύκλωσης και της Διαλογής στη Πηγή, μπορούν να συγκεντρωθούν τα αποτελέσματα του προγράμματος έτσι ώστε με τις διάφορες μεθόδους δημοσιοποίησης να γίνουν γνωστά στο κοινό. Το κοινό, αφού πληροφορηθεί τα ως επί το πλείστον θετικά αποτελέσματα του προγράμματος, θα κατανοήσει καλύτερα την συμβολή του για την επιτυχία της ΔσΠ και θα αισθανθεί άμεσα συνδεδεμένο με αυτήν. Με αυτόν τον τρόπο θα ευαισθητοποιηθεί περισσότερο και θα ενθαρρυνθεί έτσι ώστε να συμμετάσχει ενεργητικότερα και με περισσότερο ενθουσιασμό.

### 3.4.1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ

Μετά την έναρξη ενός προγράμματος ΔσΠ είναι σημαντική η παρακολούθηση του προγράμματος, έτσι ώστε σε περίπτωση που εμφανιστούν προβλήματα, να είναι δυνατή η άμεση επέμβαση για την αντιμετώπισή τους. Η παρακολούθηση του προγράμματος προϋποθέτει την λειτουργία ενός σταθερού προγράμματος παρακολούθησης και μιας επιτροπής του φορέα που θα είναι υπεύθυνη για την παρακολούθηση.

Το πρόγραμμα παρακολούθησης θα περιλαμβάνει:

- **Καταγραφή πλήρων και ακριβών στοιχείων**
- **Διαπίστωση αποτελεσματικότητας (επαρκής και αξιόπιστη συλλογή, επαρκής ενημέρωση και δημοσιότητα)**
- **Οργάνωση συστήματος παραπόνων και παροχής πληροφοριών**
- **Συνεπής εφαρμογή του σχεδιασμού**
- **Έλεγχος εξόδων-εσόδων**

Σημαντική είναι η καταγραφή πλήρων και ακριβών στοιχείων σε σχέση με τα υλικά που ανακτώνται, υποβάλλονται σε επεξεργασία και στη συνέχεια ανακυκλώνονται, δηλαδή προωθούνται στις αγορές δευτερογενών υλικών. Έτσι πρέπει να παρακολουθούνται συνεχώς τα ρεύματα των υλικών που συλλέγονται και ζυγίζονται στις Μονάδες Ανακύκλωσης (ΚΔΑΥ, ΜΕΒΥ). Με τα δεδομένα αυτά μπορεί να υπολογιστούν οι δείκτες εκτροπής και ανάκτησης υλικών, που έχουν άμεση σχέση με την ανταπόκριση του κοινού στο πρόγραμμα ανακύκλωσης καθώς και την αποτελεσματικότητα της συλλογής και επεξεργασίας των υλικών αυτών.

Εάν ο δείκτης εκτροπής είναι μειωμένος σε σχέση με αυτόν που αναμενόταν κατά τον σχεδιασμό του προγράμματος, σημαίνει ότι η ανταπόκριση του κοινού δεν είναι η αναμενόμενη. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να έχει τις ρίζες του στην ελλιπή δημοσιοποίηση του προγράμματος ή ακόμα και στη όχι αρκετή ενημέρωση των κατοίκων σχετικά με την συμπεριφορά τους στο πρόγραμμα.

Σε περίπτωση που ο δείκτης των υλικών που εκτρέπονται είναι πολύ μεγαλύτερος από τον δείκτη των υλικών που ανακτώνται





σημαίνει ότι υπάρχει πρόβλημα σχετικά με την ποιότητα των υλικών στα στάδια της προσωρινής αποθήκευσης και συλλογής. Το πρόβλημα μπορεί να εντοπίζεται στη στιγμή που διαχωρίζονται τα υλικά από τους κατοίκους (π.χ. πλαστικές συσκευασίες ακάθαρτες με πολλή υπολείμματα φαγητού) ή στη συλλογή (π.χ. υπερβολική συμπίεση των υλικών συσκευασίας).

Ένα πρόγραμμα παρακολούθησης συστήματος ανακύκλωσης πρέπει οπωσδήποτε να προβλέπει και την δημιουργία μιας επιτροπής παραπόνων, όπου οι κάτοικοι θα μπορούν να εκφράσουν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν κατά τη λειτουργία της ΔοΠ. Η παραπάνω επιτροπή είναι καθοριστική γιατί συλλέγει όλες τις πληροφορίες που αναφέρει το κοινό και τις μεταβιβάζει στη διοίκηση του προγράμματος, έτσι ώστε να βρεθούν οι κατάλληλες λύσεις για τα προβλήματα που αντιμετωπίζει το κοινό. Η επιτροπή αυτή μπορεί να βρίσκεται σαν καταχώρηση στο διαδίκτυο αλληλέ και τηλεφωνικά. Επίσης πρέπει να είναι δυνατή η προσωπική επαφή του πολίτη με αυτή την επιτροπή. Η ύπαρξη μιας τέτοιας επιτροπής αυξάνει το κύρος του προγράμματος και την αξιοπιστία του απέναντι στο πολίτη.

Μια άλλη παράμετρος παρακολούθησης είναι και η συνέπεια σε ότι αφορά την διαδοχή των σταδίων του αρχικού σχεδιασμού του προγράμματος. Για παράδειγμα αναφέρεται πως σε περίπτωση που διαπιστωθεί μείωση της συμμετοχής του κοινού δεν πρέπει να περικοπούν έξοδα που αποσκοπούν στην επαναφορά του αρχικού ποσοστού συμμετοχής των κατοίκων και που προκύπτουν από δραστηριότητες διαφήμισης ή προβολής του προγράμματος.

Ο έλεγχος των εσόδων-εξόδων του προγράμματος είναι επιτακτικός για την βιωσιμότητά του.

Τα έξοδα ενός προγράμματος ΔοΠ αφορούν κυρίως:

- **αποσβέσεις κεφαλαιουχικού εξοπλισμού**
- **λειτουργικά έξοδα**
- **έξοδα προσωπικού**
- **κόστος συντήρησης**
- **έξοδα διαφήμισης**

Η απόσβεση του κεφαλαιουχικού εξοπλισμού πραγματοποιείται σε προκαθορισμένο χρονικό διάστημα, ίσο με το χρήσιμο χρόνο ζωής κάθε είδους εξοπλισμού και δεν πρέπει να επιβαρύνει τον προϋπολογισμό του πρώτου μόνο χρόνου λειτουργίας του προγράμματος.

Ο εξοπλισμός σχεδόν πάντοτε περιλαμβάνει:

- τα οχήματα συλλογής
- τους κάδους συλλογής
- αγορά/ενοικίαση αποθηκευτικού χώρου
- την παροχή ειδικών δοχείων αποθήκευσης (μέθοδος πόρτα-πόρτα)

Το λειτουργικό κόστος διακρίνεται στο σταθερό και το μεταβλητό. Τα σταθερά λειτουργικά έξοδα σχετίζονται με τις ασφάλειες, τους μισθούς, τα ενοίκια και παραμένουν ανεπηρεάστα από τις οποιοδήποτε διακυμάνσεις που οφείλονται στην εμπορική δραστηριότητα του προγράμματος.

Οι δαπάνες λειτουργίας του προγράμματος αφορούν:

- τους μισθούς του προσωπικού
- το κόστος λειτουργίας του εξοπλισμού (π.χ. καύσιμα)
- ασφάλιση εξοπλισμού
- έξοδα διοίκησης του προγράμματος
- κόστος ταφής άχρηστων υλικών
- μεταφορά των ανακτώμενων υλικών
- προμήθειες αναλώσιμων υλικών

Το κόστος συντήρησης υλικού περιλαμβάνει όλες τις δαπάνες που συνδέονται με τη συντήρηση του εξοπλισμού του προγράμματος, δηλαδή των οχημάτων, των εγκαταστάσεων και των κάδων. Επίσης περιλαμβάνει το κόστος των ανταλλακτικών, τις προμήθειες των αναλώσιμων υλικών και την αγορά ελαστικών.

Τα έσοδα από ένα πρόγραμμα ΔσΠ διακρίνονται αρχικά στα άμεσα και στα έμμεσα έσοδα. Τα άμεσα έσοδα προέρχονται από την πώληση των ανακυκλωμένων υλικών και τις επιχορηγήσεις προς το πρόγραμμα. Τα έμμεσα έσοδα προέρχονται από τη μείωση του κόστους συλλογής και διάθεσης των μη ανακυκλώσιμων απορριμμάτων.

### 3.4.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥΣ

Τα **προβλήματα** που μπορούν να προκύψουν σχετίζονται περισσότερο με την έλλειψη σχεδιασμού πριν την έναρξη του προγράμματος και κινήτρων και μπορούν να είναι:



- λειτουργικά
- οικονομικά
- θεσμικά
- πολιτικά

Τα σημεία, όπου κατά την λειτουργία ενός προγράμματος ΔοΠ μπορούν να προκύψουν προβλήματα είναι τέσσερα και αφορούν:

- τους κατοίκους που παίρνουν μέρος στο πρόγραμμα
- τη συλλογή των υλικών-στόχων
- την αποθήκευση / επεξεργασία των υλικών-στόχων
- τις αγορές των ανακυκλωμένων προϊόντων

Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται τα **λειτουργικά προβλήματα** που μπορούν να προκύψουν σε ένα πρόγραμμα Διαλογής στη Πηγή ανάλογα με τη πηγή του προβλήματος.

**Πίνακας 3.4** Προβλήματα λειτουργίας του προγράμματος ΔοΠ και τρόποι αντιμετώπισής τους

ΠΗΓΗ	ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΛΥΣΗ
<b>ΚΑΤΟΙΚΟΙ</b>	Δεν συμμετέχουν	Επιμόρφωση και δημοσιότητα
	Βγάζουν διαχωρισμένα υλικά σε λάθος μέρος	Επιμόρφωση και δημοσιότητα
	Υλικά με χαμηλή ποιότητα ή και λάθος προετοιμασμένα	Επιμόρφωση και δημοσιότητα
	Τοποθέτηση των υλικών σε λάθος μέρος	Πιθανή αλλαγή των σημείων συλλογής
	Κλοπές υλικών	Αυστηρότερες διατάξεις – Συνεργασία με την αστυνομία
<b>ΣΥΛΛΟΓΗ</b>	Αστοχίες συλλογής	Εκπαίδευση προσωπικού
	Αναποτελεσματικότητα του συστήματος συλλογής	Επανεξέταση δρομολογίων και εξοπλισμού σε σχέση με την ποσότητα των υλικών
<b>ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ/ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ</b>	Πολλές προσμίξεις	Επιμόρφωση και δημοσιότητα
	Πολλές προσμίξεις	Αναθεώρηση των δεδομένων συλλογής και βοήθεια από το προσωπικό συλλογής
	Πολλά αποθηκευμένα υλικά	Επαρκής και κατάλληλη αποθήκευση
<b>ΑΓΟΡΑ</b>	Έλλειψη αγορών	Επαφή με βιομηχανίες
	Απόρριψη υλικών	Έλεγχος της ποιότητας υλικών από κατοίκους και προσωπικό



Σε περίπτωση που διαπιστωθεί κατά τη λειτουργία του προγράμματος ότι τα ποσοστά συμμετοχής των κατοίκων δεν είναι ικανοποιητικά, αυτό μπορεί να οφείλεται σε δύο λόγους:

- **πολλοί κάτοικοι δεν έχουν ενημερωθεί**
- **πολλοί κάτοικοι δεν έχουν πειστεί**

Για να διαπιστωθεί για ποιους από τους δύο λόγους δεν συμμετέχει ο πολίτης, μπορεί να διανεμηθεί ένα ερωτηματολόγιο που καλούνται να συμπληρώσουν οι κάτοικοι. Το ερωτηματολόγιο θα εστιάζει με ερωτήσεις του τύπου:

- **«Γνωρίζετε για το πρόγραμμα ΔοΠ στην περιοχή σας;»**
- **«Εάν ναι, από ποια πηγή πληροφορηθήκατε για το πρόγραμμα;»**

Όταν διαπιστώνεται πως πολλοί κάτοικοι απλά δεν γνωρίζουν ότι στην περιοχή τους εφαρμόζεται πρόγραμμα ανακύκλωσης, το λογικό συμπέρασμα είναι η μη επαρκής διαφήμιση και δημοσιοποίηση του προγράμματος πριν από την έναρξή του. Η εθιμική δημοσιοποίηση μπορεί να έχει τις ρίζες της και στην επιλογή του δάθους μέσου ενημέρωσης του κοινού. Σε αυτή τη περίπτωση θα βοηθούσε η σύνταξη και η αποστολή στα νοικοκυριά ενός ενημερωτικού φυλλαδίου, το οποίο θα περιέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με το πρόγραμμα, καθώς και τη διεύθυνση και το τηλέφωνο της υπεύθυνης υπηρεσίας ανακύκλωσης, για τυχόν απορίες του κοινού. Παράλληλα θα έπρεπε να διαφημιστεί το πρόγραμμα ΔοΠ από το ραδιόφωνο ή / και από την τηλεόραση καθώς και από τις τοπικές εφημερίδες. Η τηλεόραση είναι το πιο ακριβό μέσο επικοινωνίας και η χρησιμοποίησή του εξαρτάται από τους οικονομικούς πόρους του φορέα του προγράμματος.

Αν οι κάτοικοι γνωρίζουν για το πρόγραμμα αλλά δεν συμμετέχουν, τότε συμπεραίνεται η αστοχία του εφαρμοσμένου προγράμματος δημοσιοποίησης. Η αστοχία αυτή μπορεί να οφείλεται ακόμα και σε δάθος διαμορφωμένα μηνύματα της δημοσιοποίησης, που δεν έπεισαν τελικά το κοινό ότι πρέπει να συμμετέχει στο πρόγραμμα. Έτσι μπορεί το κοινό να μην έχει κατανοήσει την σημασία της συμμετοχής του για την επιτυχία του προγράμματος, όπως επίσης και τι ακριβώς σημαίνει η επιτυχία αυτή. Η αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος προϋποθέτει την επανεξέταση των πληθυσμιακών χαρακτηριστικών της περιοχής, σε περίπτωση που ο τρόπος δημοσιοποίησης δεν ήταν ο κατάλληλος σε σχέση με το κοινωνικό-οικονομικό-εκπαιδευτικό προφίλ των κατοίκων της συγκεκριμένης περιοχής.





Εάν αναφερθεί από το προσωπικό συλλογής ότι οι κάτοικοι μιας συγκεκριμένης περιοχής εναποθέτουν τα υλικά-στόχους σε λάθος σημεία (έξω από τους Κάδους Ανακύκλωσης, σε οποιοδήποτε σημεία της γειτονιάς κλπ.), τότε διαπιστώνεται ότι αυτό οφείλεται στην με επαρκή ενημέρωση του κοινού της συγκεκριμένης περιοχής ή ακόμα και στη λάθος ενημέρωση του κοινού. Για παράδειγμα, εάν σε μια περιοχή με χαμηλό οικονομικό και μορφωτικό επίπεδο (αγροτικές περιοχές) σταθεί πολυπληθοκο φυηλιάδιο με τις απαραίτητες για το κοινό πληροφορίες σχετικά με τη συμπεριφορά του στο πρόγραμμα ΔσΠ, τότε σίγουρα πολίτες από τους κατοίκους δεν θα κατανοήσουν τι πρέπει να κάνουν για να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα. Η λύση που μπορεί να δοθεί σε αυτό το πρόβλημα είναι η επίσκεψη πόρτα-πόρτα υπαλλήλων του προγράμματος ανακύκλωσης, που θα ενημερώσουν τους πολίτες σχετικά με τα λειτουργικά στοιχεία του προγράμματος. Άλλη λύση αποτελεί και η λειτουργία πάγκων ενημέρωσης σε ηαϊκές αγορές και εμπορικά καταστήματα, καθώς και η ανάρτηση ενημερωτικών αφισών σε κεντρικά σημεία της περιοχής, που θα αναφέρουν ακριβώς τις λεπτομέρειες που λείπουν από τους πολίτες.

Η τοποθέτηση των υλικών-στόχων από τους κατοίκους σε λάθος σημεία μπορεί να οφείλεται και στη δύσκολη πρόσβαση (π.χ. πολύ μακρινή απόσταση, πέρασμα από κεντρικό πολυσύχναστο δρόμο, σκοτεινό σοκάκι το βράδυ δύσκολο για τις γυναίκες και τα παιδιά) των κατοίκων στα σημεία όπου έχουν τοποθετηθεί οι κάδοι ανακύκλωσης. Η λύση που πρέπει να δοθεί σε αυτήν την περίπτωση είναι η αλληλαγή των σημείων συλλογής, σε σημείο όπου η πρόσβαση του κοινού θα γίνεται με μεγαλύτερη ευκολία.

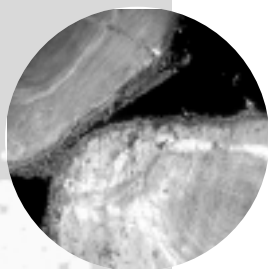
Η κλοπή των υλικών-στόχων αφορά σε μεγάλο βαθμό την συλλογή πόρτα-πόρτα, όπου οι κάτοικοι εναποθέτουν τα υλικά μπροστά στην εξώπορτα της πολυκατοικίας μέχρι να συλλεχθούν από τα οχήματα του προγράμματος. Τη χρονική αυτή στιγμή είναι πολύ εύκολο για κάποιους γυρολόγους να συλλέξουν τα υλικά πριν φτάσει το όχημα συλλογής του προγράμματος. Η λύσεις που μπορούν να δοθούν στην προκειμένη περίπτωση αφορούν κυρίως την συνεργασία με την αστυνομία αλλά και την θέσπιση από τη Αυτοδιοίκηση της περιοχής αυστηρότερων διατάξεων για την τιμωρία αυτών που κλέβουν τα υλικά.

Τα προβλήματα που σχετίζονται με τον τρόπο συλλογής των υλικών-στόχων αφορούν κυρίως στις αστοχίες συλλογής, όπου το προσωπικό δεν συλλέγει όλη τα υλικά που εναποτίθενται από τους κατοίκους. Οι λόγοι μπορούν να είναι η έλλειψη ευαισθητοποίησης του προσωπικού συλλογής, που για λόγους ευκολίας δεν πραγματοποιεί αποτελεσματικά την δουλειά που του έχει ανατεθεί. Η λύση που μπορεί να δοθεί σε αυτό το σημείο έχει να κάνει με την επιμόρφωση και ευαισθητοποίηση των εργαζομένων στη συλλογή των υλικών, έτσι ώστε να γνωρίζουν ότι η εργασία τους κατέχει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία του προγράμματος.

Οι αστοχίες συλλογής μπορούν να οφείλονται και στην πραγματοποίηση των λάθος δρομολογίων γιατί το προσωπικό δεν γνωρίζει το σωστό δρομολόγιο ή δεν το έχει κατανοήσει. Τα παραπάνω μπορούν ακόμα να οφείλονται και στην επιλογή των λάθος μέσων μεταφοράς (μικρή χωρητικότητα, μεγάλα οχήματα σε στενά σοκάκια, όπου είναι δύσκολη η πρόσβασή τους) σε σχέση με τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής συλλογής. Τα επιπρόσθετα δρομολόγια συνεπάγονται και επί πλέον έξοδα. Τα επί πλέον έξοδα επιδρούν αρνητικά στην βιωσιμότητα του προγράμματος.

Σε ότι αφορά τα προβλήματα που μπορούν να προκύψουν στα στάδια της αποθήκευσης των υλικών-στόχων που συλλέχθηκαν με σκοπό την επεξεργασία τους πρέπει αρχικά να τονιστεί ότι μέχρι και την επεξεργασία τους τα υλικά πρέπει να είναι αποθηκευμένα σε κατάλληλους χώρους με επαρκές μέγεθος, έτσι ώστε να μην επηρεάζεται η ποιότητά τους. Η ποιότητα των υλικών είναι πολύ σημαντική και καθορίζει τη δυνατότητα επεξεργασίας τους και κατά συνέπεια και προώθησής τους στην αγορά. Εάν π.χ. συλλέγονται με τη μέθοδο πόρτα-πόρτα εφημερίδες δεμένες με σπάγκο και όχι καλυμμένες με πλαστικό, έτσι ώστε να προστατεύονται από τη βροχή, τότε οι εφημερίδες σε περίπτωση βροχόπτωσης υγραίνονται και δυσχαιρένεται το έργο της επεξεργασίας τους. Στις περιπτώσεις αυτές όπου αλλοιώνεται η ποιότητα των υλικών, οι λόγοι μπορούν να είναι ακόμα η μη επαρκής πληροφόρηση του κοινού ή και του προσωπικού συλλογής. Έτσι η επιμόρφωση και των δύο είναι σε αυτή τη περίπτωση επιτακτική.

Ένα ακόμα πρόβλημα που μπορεί να προκύψει κατά την αποθήκευση των υλικών για την επεξεργασία τους είναι οι προσμίξεις. Οι





προσμίξεις μπορούν να οφείλονται στην μη επαρκή ενημέρωση του προσωπικού συλλογής (π.χ. η μίξη χρωμάτων γυαλιού λόγω κακού χειρισμού του φορτωτή στο φορτηγό). Λύση είναι σε αυτή τη περίπτωση η επιμόρφωση του προσωπικού ή ακόμα και η αλλαγή ορισμένων δεδομένων της συλλογής που προϋποθέτουν την εμφάνιση προβλημάτων προσμίξεων.

Η αγορά ανακυκλωμένων προϊόντων ζητάει συνήθως μεγάλες ποσότητες ανακτημένων υλικών με μια συγκεκριμένη ποιότητα. Όταν εμφανίζεται κακή ποιότητα στα υλικά, τότε διαπιστώνεται ότι υπάρχει έλλειψη ενημέρωση στο κοινό αλήτι και στο προσωπικό συλλογής. Το παραπάνω πρόβλημα αντιμετωπίζεται μόνο με προγράμματα επιμόρφωσης κοινού και προσωπικού, όπου πρέπει να γίνει και στους δύο κατανοητό, ότι είναι απαραίτητος ο έλεγχος της ποιότητας και από τους ίδιους.

Τα **οικονομικά προβλήματα** που μπορούν να προκύψουν σε ένα πρόγραμμα ΔσΠ αφορούν γενικότερα στην αβεβαιότητα της επιστροφής της επένδυσης που πραγματοποιείται από τους φορείς ανακύκλωσης είτε αυτοί είναι ο Δήμος, ιδιώτες ή η βιομηχανία. Έχουν να κάνουν επίσης με την έλλειψη σταθερής ζήτησης υλικών ανακύκλωσης, με τις αυστηρότερες απαιτήσεις ποιότητας και την αβεβαιότητα μόνιμης παροχής ανακυκλωμένων υλικών στη βιομηχανία.

Τα **θεσμικά προβλήματα** που μπορούν να εμφανιστούν κατά την εφαρμογή προγράμματος Διαλογής στη Πηγή έχουν σχέση με την έλλειψη των απαραίτητων κεφαλαίων για τα προγράμματα ανακύκλωσης, ώστε να μπορέσει η ανακύκλωση να αναδειχθεί σε εναλλακτική λύση απέναντι στη κακή ποιότητα διαχείρισης των απορριμμάτων. Ο λανθασμένος υπολογισμός του κόστους διαχείρισης των απορριμμάτων, ο ατελής και αντιεπιστημονικός υπολογισμός του κόστους των πρώτων υλών (όπου δεν παίρνεται υπ' όψη το περιβαλλοντικό κόστος), το πλαίσιο αδειοδότησης των βιομηχανιών που απορροφούν τις πρώτες ύλες και η έλλειψη νομοθεσίας για την ανακύκλωση συνδέονται με το θεσμικό πλαίσιο λειτουργίας της ΔσΠ.

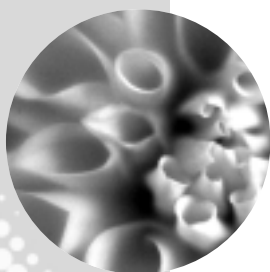
Τα **πολιτικά προβλήματα** που αντιμετωπίζουν οργανωμένα προγράμματα ανακύκλωσης σχετίζονται με την έλλειψη πολιτικής πίεσης και ανάλογων περιβαλλοντικών ομάδων για την προώθηση της ανακύκλωσης.

Τέλος η στάση του κοινού μπορεί να αποτελέσει ανασταφτικό παράγοντα. Τη στάση αυτή καθορίζει σημαντικά η έλλειψη ενημέρωσης, οι ευκολίες του συστήματος ανακύκλωσης και τα οικονομικά κίνητρα.

### 3.4.3 ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

Ένα σημαντικό στοιχείο για τον υπολογισμό των αποτελεσμάτων που επιφέρει ένα πρόγραμμα ΔοΠ είναι η χρονική στιγμή προσδιορισμού τους. Εδώ πρέπει να τονιστεί ότι το πρόγραμμα είναι ανάγκη να λειτουργήσει ένα χρονικό διάστημα πριν επιχειρηθεί ο υπολογισμός των αποτελεσμάτων του. Ο λόγος είναι ότι πολλή αποτελέσματα διαφοροποιούνται αρκετά σε σχέση με τη χρονική στιγμή του υπολογισμού τους.

Έτσι σε περίπτωση που υπολογιστεί η συμμετοχή του κοινού αμέσως μετά την έναρξη του προγράμματος, και σε περίπτωση που έχει γίνει μεγάλη προσπάθεια για την δημοσιοποίηση του προγράμματος και την ενημέρωση του κοινού, τότε τα αποτελέσματα θα εμφανιστούν πολύ θετικά. Το παραπάνω συμβαίνει γιατί από εμπειρίες είναι γνωστό ότι η συμμετοχή του κοινού κατά την αρχή λειτουργίας ενός προγράμματος ανακύκλωσης είναι μεγαλύτερη από μεταγενέστερες στιγμές, όπου έχει εξαλειφθεί ο παράγοντας ενθουσιασμού του κοινού και το πρόγραμμα περνάει στη φάση της ρουτίνας ή και της δημοσύνης.



### 3.4.4 ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΗΜΟΣΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Η δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων του προγράμματος έχει άμεση σχέση με την επιτυχία του. Η δημοσιοποίηση αποτελεσμάτων μπορεί να επηρεάσει θετικά και αρνητικά την εξέλιξη του προγράμματος. Αφού λοιπόν ένα πρόγραμμα ΔοΠ έχει εφαρμοστεί σε μια περιοχή για ένα εύλογο χρονικό διάστημα και διαπιστώθηκε ότι υπήρξαν αρκετά θετικά αποτελέσματα που ξεπέρασαν ακόμα και τα πιο αισιόδοξα προγνωστικά σχετικά με τη συμμετοχή του κοινού και τη μεταπώληση των ανακυκλωμένων υλικών, τότε μπορεί η δημοσιοποίησή



τους να εμπυκώσει τους πολίτες και να αυξήσει ακόμα περισσότερο τη συμμετοχή τους ή να τη διατηρήσει στα ίδια επίπεδα. Το ίδιο ισχύει και για τους παράγοντες που οργανώνουν το πρόγραμμα, εφ' όσον αυτό που κάνουν έχει θετικές επιπτώσεις στη κοινωνία, εμπυκώνονται και ερευνούν πιο αναλυτικές λύσεις σε επί μέρους προβλήματα του προγράμματος.

**Σχήμα 3.10** Σχέση δημοσιοποίησης των αποτελεσμάτων ΔσΠ και της επιτυχίας της



Επίσης τα αποτελέσματα δικαιολογούν ή όχι τις επενδύσεις που έχει κάνει ο φορέας του προγράμματος και καθορίζουν και τις περαιτέρω ενέργειές του σχετικά με τη συνέχιση του προγράμματος και τη βελτίωσή του ή την περιφερειακή και εθνική εξάρτησή του. Επίσης είναι ένας τρόπος διαφήμισης της αυτοδιοίκησης της περιοχής, όπου εφαρμόζεται πετυχημένο πρόγραμμα ανακύκλισης.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

**ΦΟΡΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ  
ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ  
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**







Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για την βιωσιμότητα ενός προγράμματος ανακύκλωσης και για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που παρουσιάζονται κατά την λειτουργία του, είναι **ο φορέας του προγράμματος «Διαλογή στη Πηγή» και η νομική φύση του**. Η νομική φύση ενός φορέα προγράμματος ΔσΠ μπορεί να είναι δημόσια ή ιδιωτική. Κατά συνέπεια ο φορέας του προγράμματος θα είναι νομικό πρόσωπο **δημοσίου ή ιδιωτικού** δικαίου.

Δημόσιοι παράγοντες, οι οποίοι είναι σε θέση να οργανώσουν προγράμματα ΔσΠ ανήκουν στην Τοπική (πρωτοβάθμια) και Νομαρχιακή (δευτεροβάθμια) Αυτοδιοίκηση.

Αναλυτικότερα, τα επίπεδα αυτοδιοίκησης είναι τρία:

- Το Τοπικό (Κοινότητες, Δήμοι, π.χ. Κοινότητα Τριλόφου, Δήμος Μίκρας)
- Νομαρχιακό (Νομοί, π.χ. Νομός Θεσσαλονίκης)
- Περιφερειακό (Περιφέρειες, π.χ. Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας).

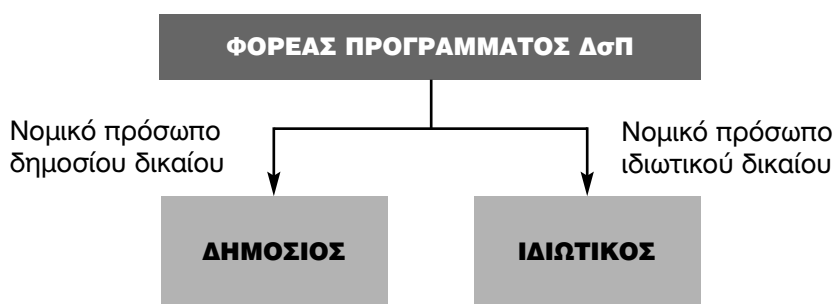
Δημόσιοι φορείς προγραμμάτων ΔσΠ μπορούν να είναι οι Δήμοι και οι Σύνδεσμοι Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ). Ένας Σύνδεσμος ΟΤΑ που οργανώνει εδώ και χρόνια προγράμματα ανακύκλωσης είναι π.χ. ο Σύνδεσμος ΟΤΑ Μείζονος Θεσσαλονίκης.

Οι ιδιωτικοί φορείς που μπορούν να οργανώσουν προγράμματα ανακύκλωσης μπορούν να προέρχονται από οποιοδήποτε κλάδο του ιδιωτικού τομέα. Έτσι ιδιωτικοί φορείς προγραμμάτων ανακύκλωσης (και ειδικότερα ΔσΠ) μπορούν να είναι ιδιωτικές εταιρίες που ασχολούνται με συστήματα διαχείρισης στερεών αποβλήτων, μεμονωμένοι ιδιώτες-πολίτες, εκκλησίες, ομάδες ευαισθητοποιημένων κατοίκων, πρόσκοποι κλπ.

Στο παράδειγμα των υλικών συσκευασίας, ο φορέας του προγράμματος ΔσΠ στα πλαίσια του Συλλογικού Συστήματος Εναρτηλακτικής

Διαχείρισης (ΣΣΕΔ) είναι η Ελληνική Εταιρία Ανάκτησης Ανακύκλωσης (ΕΕΑΑ), η οποία ιδρύθηκε ως νομικό πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου από τους ίδιους τους κατασκευαστές και διακινητές συσκευασιών, με σκοπό να διαχειρίζονται μόνοι τους τις συσκευασίες που εμπορεύονται. Η ΕΕΑΑ είναι υπεύθυνη για τη συλλογή, την επεξεργασία και την επαναπρώθηση των υλικών συσκευασίας που εμπεριέχονται στα απόβλητα, δεν έχει όμως κερδοσκοπικό χαρακτήρα. Το κέρδος των εταιριών που συμμετάσχουν στο ΣΣΕΔ εκπίπτει κυρίως από τη διαφήμιση της περιβαλλοντικής συνείδησης που αναδεικνύει η προσπάθειά τους αυτή.

**Σχήμα 4.1** Η νομική φύση του φορέα προγράμματος ΔσΠ.



Η νομική φύση του φορέα ενός προγράμματος Διαλογής στη Πηγή επηρεάζει κάποιες παραμέτρους που αφορούν την οικονομική βιωσιμότητα και την ανταγωνιστικότητα του προγράμματος. Οι παράμετροι είναι οι εξής:

- Η εμπορική δραστηριότητα του προγράμματος
- Οι διαδικασίες λήψης αποφάσεων
- Οι διαδικασίες διενέργειας προμηθειών
- Η δημιουργία και η παροχή κινήτρων για τους εργαζομένους

Παρακάτω πρόκειται να αναλυθούν η δομή και ο τρόπος λειτουργίας των δύο αυτών νομικών φύσεων ενός φορέα προγράμματος ΔσΠ και οι διαφορές που προκύπτουν για το πρόγραμμα μεταξύ των δύο αυτών μορφών.





## 4.1 ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟ- ΒΑΘΜΙΑ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ - ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΡΟΛΟΙ ΣΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Στην Τοπική Αυτοδιοίκηση ανήκουν οι Κοινότητες και οι Δήμοι. Στη συνέχεια θα αναλυθούν οι έννοιες του Δήμου και της Κοινότητας σύμφωνα με τις διατάξεις του Δημοτικού και Κοινοτικού Κώδικα (π.δ. 323/1989) και τις μεταβολές που επήλθαν σε αυτόν από το Νόμο «Καποδίστρια» (Ν. 2539/1997).

Σύμφωνα λοιπόν με το π.δ. 323/1989 **Δήμοι ονομάζονται:**

- οι πρωτεύουσες των νομών και
- οι πόλεις που έχουν περισσότερους από δέκα χιλιάδες (10.000) κατοίκους.

Οι Δήμοι που έχουν περισσότερους από εκατόν πενήντα χιλιάδες (150.000) κατοίκους διαιρούνται σε διαμερίσματα.

**Κοινότητα** μπορεί να αποτελέσει ένας συνοικισμός που χαρακτηρίζεται ως αυτοτελής, έχει πληθυσμό τουλάχιστον 1.500 κατοίκους και οικονομική δυνατότητα αν:

- το ζητήσουν τα τρία τέταρτα τουλάχιστον των εκλογέων κατοίκων του
- με την προϋπόθεση ότι ο Δήμος ή η Κοινότητα από τον οποίο αποσπάται παραμένει τουλάχιστον με 2.500 ή 1.500 κατοίκους αντίστοιχα και εξακολουθεί να έχει οικονομική δυνατότητα.

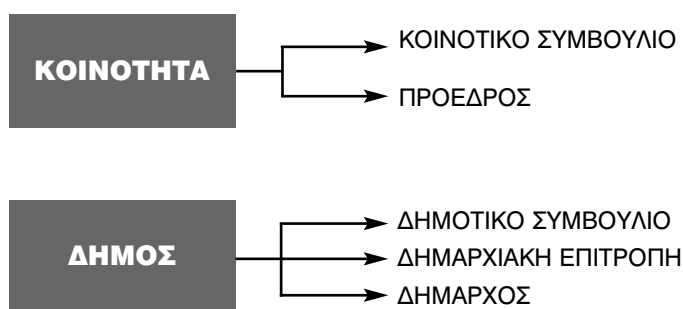
Οικονομική δυνατότητα σημαίνει ικανότητα του συνοικισμού να δημιουργεί έσοδα, που επαρκούν για την αντιμετώπιση των κάθε



είδους εξόδων διοικήσεως και όρων των υποχρεωτικών δαπανών, καθώς και να εκτελεί τα απαραίτητα έργα Κοινής Ωφέλειας.

- Η **Κοινότητα** διοικείται από το **κοινοτικό συμβούλιο** και τον **Πρόεδρο**
- Ο **Δήμος** διοικείται από το **Δημοτικό Συμβούλιο**, τη **Δημαρχιακή Επιτροπή** και το **Δήμαρχο**

**Σχήμα 4.2** Η Τοπική Αυτοδιοίκηση



Το **κοινοτικό συμβούλιο** αποτελείται από:

- 7 μέλη σε κοινότητες με πληθυσμό έως 2000 κατοίκους
- 9 μέλη σε κοινότητες 2000 έως 5000 κατοίκων και
- 11 μέλη στις λοιπές κοινότητες.

Στον αριθμό αυτό των συμβούλων, περιλαμβάνεται και ο Πρόεδρος.

Το **Δημοτικό Συμβούλιο** αποτελείται από:

- 11 μέλη σε δήμους με πληθυσμό έως 5000 κατοίκων,
- 15 μέλη σε δήμους 5001 έως 10.000 κατοίκων,
- 19 σε δήμους 10.001 έως 30.000 κατοίκων,
- 25 σε δήμους 30.001 έως 60.000 κατοίκων,
- 31 σε δήμους 60.001 έως 100.000 κατοίκων,
- 35 σε δήμους 100.001 έως 150.000 κατοίκων,
- 39 σε δήμους 150.001 έως και 500.000 κατοίκων και
- 41 σε δήμους 500.001 κατοίκων και πάνω.

Η Δημαρχιακή Επιτροπή αποτελείται από το Δήμαρχο ή τον Αντιδήμαρχο που έχει ορίσει ο Δήμαρχος ως Πρόεδρο και από δυο μέλη αν το συμβούλιο έχει έως και 15 μέλη, 4 αν το συμβούλιο έχει έως και 31 μέλη και 6 μέλη αν το συμβούλιο έχει έως και 41 μέλη.



**Δήμοι ή Κοινότητες που συνορεύουν μπορούν να ενωθούν σε έναν Οργανισμό Τοπικής Αυτοδιοίκησης** μετά από απόφαση του Δημοτικού ή Κοινοτικού τους Συμβουλίου, που λαμβάνεται με πλειοψηφία των 3/5 του συνολικού αριθμού των μελών του κάθε συμβουλίου ή αν το ζητήσουν οι μισοί τουλάχιστον από τους εκλογείς κατοίκους του καθενός από αυτούς.

**Ο Σύνδεσμος ΟΤΑ συγκροτείται με βάση το Π.Δ. 323/89** (Δημοτικός και Κοινοτικός Κώδικας) με απόφαση του οικείου Νομάρχη και μετά από απόφαση των οικείων δημοτικών ή κοινοτικών συμβουλίων.

Ένας Σύνδεσμος ΟΤΑ διοικείται από:

- το Διοικητικό Συμβούλιο
- την Εκτελεστική Επιτροπή
- τον Πρόεδρό του.

Το **Διοικητικό Συμβούλιο** συγκροτείται από αιρετούς (εκλεγόμενοι) αντιπροσώπους των ΟΤΑ που συμμετέχουν ανάλογα με τον πληθυσμό τους και εκλέγει από τα μέλη του τον **Πρόεδρο** και τα **μέλη της Εκτελεστικής Επιτροπής** για 2ετή θητεία. Η Εκτελεστική επιτροπή του Συνδέσμου, αποτελείται από τον Πρόεδρο του Διοικητικού Συμβουλίου του, ως πρόεδρο, τον Αντιπρόεδρο και 1 έως 5 μέλη ανάλογα με τον αριθμό των μελών του Διοικητικού Συμβουλίου.

Το Διοικητικό Συμβούλιο του Συνδέσμου που έχει περισσότερα από 11 μέλη έχει τις αρμοδιότητες του δημοτικού συμβουλίου και ο Πρόεδρος του τις αρμοδιότητες του Δημάρχου και του Προέδρου του δημοτικού συμβουλίου. Η εκτελεστική Επιτροπή έχει τις αρμοδιότητες της δημοτικής επιτροπής και όσες αρμοδιότητες της αναθέτει το ίδιο το Διοικητικό Συμβούλιο του Συνδέσμου.

## **ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΚΩΔΙΚΑ**

**Ο Νόμος «Καποδίστρια» (Ν. 2539/1997) επέφερε την ανασυγκρότηση της Πρωτοβάθμιας Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Στο πρώτο μέρος του παραπάνω Νόμου ορίστηκαν νέοι Δήμοι και Κοινότητες για το σύνολο της χώρας.**

Άλλες αλληλαγές στο π.δ. 323/1989 που καθιερώθηκαν μέσω του παραπάνω Νόμου αφορούν:

- Την διαδικασία ονομασίας και μετονομασίας συνοικιών, οδών – πλατειών
- Την τήρηση δημοτολογίου ή / και την κατάρτιση ενιαίου δημοτολογίου
- Την έκδοση αδειών συμμετοχής επαγγελματιών στο παζάρι και την έκδοση δημοτικών κανονιστικών διατάξεων
- Την σύσταση της Δημορχιακής Επιτροπής, η οποία αποτελείται από το δήμαρχο ή τον αντιδήμαρχο που έχει ορίσει ο δήμαρχος ως πρόεδρο και από δύο μέλη, αν το συμβούλιο έχει έως και δεκαπέντε μέλη, τέσσερα μέλη, αν το συμβούλιο έχει έως και τριάντα ένα μέλη, καθώς και στους δήμους που είναι πρωτεύουσες νομών και έχουν πληθυσμό μέχρι δέκα χιλιάδες κατοίκους, και έξι μέλη, αν το συμβούλιο έχει πάνω από τριάντα ένα μέλη. Το πληθυσμιακό όριο των πέντε χιλιάδων (5.000) και άνω κατοίκων του δευτέρου εδαφίου της παραγράφου 1 του άρθρου 115 του π.δ/τος 410/1995 μειώνεται από 1.1.1999 σε δύο χιλιάδες (2.000) κατοίκους και άνω. Από την ίδια ημερομηνία στους δήμους που είναι πρωτεύουσες Νομών και έχουν πληθυσμό μέχρι δέκα χιλιάδες (10.000) κατοίκους ορίζονται δύο αντιδήμαρχοι.
- Την δυνατότητα του δημοτικού συμβουλίου με απόφασή του, να ανακαλεί τον αντιδήμαρχο αν αυτός ασκεί πλημμελώς τα καθήκοντά του.
- Την Εξουσιοδότηση υπογραφών
- Τη σύσταση του κτηματολογίου των ΟΤΑ, που προκύπτουν από συνένωση άλλων Ο.Τ.Α, το οποίο αποτελείται πλέον από το σύνολο των κτηματολογίων των καταργηθέντων δήμων και κοινοτήτων τα οποία αποτελούν τμήματα του ενιαίου κτηματολογίου αυτών.
- Τον ορισμό ενός επιπλέον Αντιδημάρχου στους δήμους που συνιστώνται με τον παρόντα νόμο, και που προέρχονται από συνένωση δέκα και πλέον Ο.Τ.Α. και έχουν πληθυσμό πάνω από πέντε χιλιάδες (5.000) κατοίκους.

Αρμόδιος φορέας για το σχεδιασμό διαχείρισης των ΣΑ σε επίπεδο Νομού είναι ο Σύνδεσμος Ο.Τ.Α. του Νομού, δηλαδή ο **Ενιαίος**





**Σύνδεσμος** που περιλαμβάνει όλη τους Ο.Τ.Α. του Νομού και έχει τα απορρίμματα ως αποκλειστικό αντικείμενο.

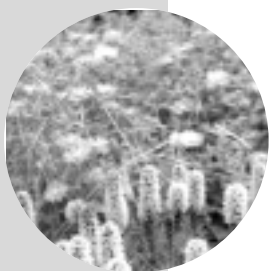
Σημειώνεται ότι υφίστανται περί τους 30 Συνδέσμους πανελλαδικά με αντικείμενο τη διαχείριση απορριμμάτων. **Οι Σύνδεσμοι αυτοί δρουν σε περιορισμένο γεωγραφικό χώρο και όχι σε επίπεδο Νομού.** Υπάρχει όμως η δυνατότητα η διαχείριση απορριμμάτων να αναληφθεί από τους Αναπτυξιακούς Συνδέσμους. Όπως είναι γνωστό, σύμφωνα με το άρθρο 196 του Δημοτικού και Κοινοτικού Κώδικα οι Νομοί χωρίζονται σε γεωγραφικές ενότητες και οι Ο.Τ.Α. που περιλαμβάνονται σε κάθε ενότητα μπορούν να συνιστούν Αναπτυξιακούς Συνδέσμους με στόχους όχι μόνο τις κοινές υπηρεσίες και τα κοινά έργα αλλά και την κατάρτιση αναπτυξιακών προγραμμάτων. Η ανάληψη και της διαχείρισης των απορριμμάτων από τους Αναπτυξιακούς Συνδέσμους μεταξύ των άλλων αντικειμένων τους είναι σκόπιμη διότι μπορούν να συμπεσθούν οι διοικητικές δαπάνες.

**Ο Σύνδεσμος Ο.Τ.Α. Μείζονος Θεσσαλονίκης** π.χ. είναι ο θεσμοθετημένος από την πολιτεία φορέας της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, που δημιουργήθηκε το 1971 και έχει ως μέλη του 20 δήμους του νομού Θεσσαλονίκης, έχει αρμοδιότητες όπως:

- τη διαχείριση του **Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων**
- την εφαρμογή των **Προγραμμάτων Ανακύκλωσης**
- τις **Αναπλάσεις** των παιδικών χώρων διάθεσης απορριμμάτων
- την ανάπτυξη πρωτοπόρων ερευνητικών προγραμμάτων, με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος και την αειφόρο και βιώσιμη ανάπτυξη.

#### **Γενικά πλεονεκτήματα της τοπικής αυτοδιοίκησης**

- Η κεντρική διοίκηση απαλλάσσεται της ευθύνης να πρέπει να επιλύσει ζητήματα καθαρά τοπικού ενδιαφέροντος. Με αυτό τον τρόπο προάγονται τα τοπικά συμφέροντα και εξυπηρετούνται καλύτερα οι τοπικές ανάγκες των κατοίκων κάθε πόλεως ή χωριού.
- Η τοπική δράση προσαρμόζεται καλύτερα προς τις ανάγκες των πολιτών και δημιουργούνται οι φυσικοί φορείς αντιμετώπισης και θεραπείας των τοπικών προβλημάτων.
- Εθίζονται οι δημότες σ' αυτενέργεια προς πλήρωση, των συλλογικών αναγκών.



- Εκτρέφεται η συναίσθηση της κοινωνικής αποστολής του πολίτη.
- Θερμαίνονται τα έμφυτα αισθήματα των κατοίκων προς την πόλη ή το χωριό και αξιοποιούνται αυτά προς συλλογικές εκδηλώσεις και γενικότερα δημιουργείται κλίμα συνεργασίας και συλλογικής δράσεως εντός της κοινοτικής ζωής.
- Παρέχεται σ' άτομα μεγαλύτερη ανεξαρτησία και καθιερώνεται σ' αυτά η πολιτική αγωγή. Τα άτομα αυτά διαχειρίζονται με ιδιαίτερο ενδιαφέρον τις τοπικές υποθέσεις. Με μεγαλύτερη προθυμία θυσιάζουν το ατομικό συμφέρον και ευκολότερα δέχονται διάφορες θυσίες προς εξυπηρέτηση των τοπικών προβλημάτων.
- Ασκείται ευεργετική επίδραση στην ηθική ζωή των ατόμων και διαπαιδαγωγείται καλύτερα ο πολίτης από εθνικής και πολιτικής απόψεως.
- Η συγκρότηση των τοπικών υπηρεσιών από διοικητικά όργανα, εκλεγμένα από τους δημότες υπέρ των οποίων συστήθηκαν αυτές και η επιτροπή έπ' αυτών του τοπικού συνόλου ευνοούν την καλή λειτουργία τους.
- Καθιερώνεται καλύτερα η ιδέα της κοινωνικής συναντιλήψεως.
- Καταβάλλονται προθυμότερα τ' αναγκαία οικονομικά μέσα στους τοπικούς οργανισμούς παρά στο Κράτος.

### **Γενικά μειονεκτήματα της τοπικής αυτοδιοίκησης**

- Μέσω της τοπικής αυτοδιοίκησης εξασθενεί η δύναμη και η επιρροή της κεντρικής εξουσίας στις περιφέρειες.
- Σε πολλούς οργανισμούς τοπικής αυτοδιοικήσεως δεν υπάρχουν δυνάμεις για την ανάδειξη αιρετών αρχόντων ή οι υπάρχουσες πολιτικές φορές ελάχιστες δυνάμεις δεν δείχνουν ενδιαφέρον προς κατάληψη των δημοτικών και κοινοτικών αξιωμάτων. Το φαινόμενο αυτό συντελεί στη μείωση και περιορισμό της τοπικής δράσεως.
- Αυξάνονται οι υπηρεσίες και οι δαπάνες λειτουργίας τους. Ποδηλασιάζονται οι προϋπολογισμοί και κατακερματίζονται οι διαθέσιμοι οικονομικοί πόροι.
- Δυσχεραίνεται η ομαλή λειτουργία των δημοτικών και κοινοτικών υπηρεσιών. Δεν διατίθεται ικανό και ειδικευμένο υπαλλη-





ηλικό προσωπικό για τη στελέχωση των υπηρεσιών αυτών. Τα όργανα αυτά στερούμενα επαρκούς μορφώσεως και υπηρεσιακής καταρτίσεως συναντούν τεράστιες δυσχέρειες στην αντιμετώπιση της ποδηλομίας και αναρίθμητης περιπτώσιοιολογίας των υπηρεσιακών αντικειμένων. Αλλά και τα αιρετά όργανα στερούνται ωριμότητας.

- Καθιερώνονται αντιθέσεις μεταξύ των αιρετών αρχόντων, οι οποίες καταλήγουν όχι σπάνια στο σχηματισμό αντιμαχομένων φατριών, προς βλάβη πάντοτε των συμφερόντων των αυτοδιοικουμένων οργανισμών.
- Παρατηρείται έλλειψη επαρκών πόρων σε ποδηλούς οργανισμούς τοπικής αυτοδιοίκησης για αποτελεσματική θεραπεία των τοπικών αναγκών.

Βασική αρμοδιότητα και υποχρέωση της πρωτοβάθμιας **Τοπικής Αυτοδιοίκησης** είναι **η διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων**, με δραστηριότητες όπως:

- η **συλλογή**,
- η **μεταφορά**,
- η μεταφόρτωση,
- η προσωρινή αποθήκευση των αποβλήτων
- η **αξιοποίηση** και η διάθεση των αποβλήτων.

Ο δεύτερος βαθμός αυτοδιοίκησης, η λεγόμενη **Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση**, (ΝΑ) έχει ως προορισμό την οικονομική, κοινωνική και πολιτιστική ανάπτυξη της περιφέρειάς τους, δηλαδή του Νομού. Οι Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις (ΝΑ) δεν ασκούν εποπτεία στους οργανισμούς τοπικής αυτοδιοίκησης (πρώτης βαθμίδος) και δεν θίγουν τις αρμοδιότητές τους. **Μεταξύ των δυο βαθμίδων αυτοδιοίκησης δεν υφίσταται ιεραρχική σχέση.**

Στις αρμοδιότητες της δευτεροβάθμιας (Νομαρχιακής) Αυτοδιοίκησης περιλαμβάνονται:

- ο σχεδιασμός της διαχείρισης στερεών αποβλήτων,
- η αδειοδότηση των εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων,
- ο έλεγχος της καλής λειτουργίας τους

**Οι υπόχρεοι φορείς που αναφέρονται παραπάνω μπορούν να αναθέτουν τη διαχείριση των αποβλήτων σε κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο.**

Οι αυτοδιοικητικοί φορείς (ΟΤΑ, Σύνδεσμοι κλπ.) είχαν τα τελευταία χρόνια αξιόλογη συμβολή στη διαδικασία της ανακύκλωσης των στερεών αποβλήτων. Τα αποτελέσματα όληων των παραπάνω προσπαθειών δεν στάθηκαν όμως ικανά να δώσουν την αναγκαία ώθηση για την επίτευξη όληων των στόχων της μείωσης των απορριμμάτων και της ανάκτησης υλικών και ενέργειας.

Ένα πλεονέκτημα πάντως που προκύπτει όταν ο φορέας του προγράμματος ΔοΠ είναι ο Δήμος ή ο Σύνδεσμος Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ), σχετίζεται με τη συλλογή των δευτερογενών υλικών. Η τελευταία μπορεί να γίνεται από τον δήμο τον ίδιο, ο οποίος έχει αναλάβει και την συλλογή των υπόλοιπων απορριμμάτων, αντιμετωπίζοντας έτσι το επιπλέον κόστος του προγράμματος από την εξοικονόμηση του κόστους συλλογής και ταφής αυτών των υλικών.

Συνήθως τα προγράμματα ανακύκλωσης ενός Δήμου επιδιώκουν πρωταρχικά την μείωση της ποσότητας των απορριμμάτων. Από την εμπειρία των τελευταίων ετών στην Ελλάδα και στο εξωτερικό φαίνεται ότι τα δημοτικά προγράμματα αντιμετωπίζουν τα παρακάτω προβλήματα:

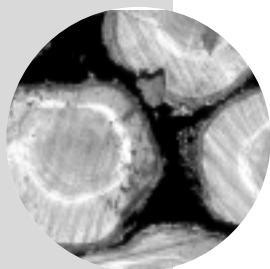
- **μειωμένη εμπορική δραστηριότητα του προγράμματος,**
- **χρονοβόρα διαδικασία λήψης αποφάσεων,**
- **χρονοβόρα διαδικασία διενέργειας προμηθειών,**
- **νομικοί ακροβατισμοί για την λύση ποηλών προβλημάτων,**
- **δυσκοηία, έως αδυναμία, δημιουργίας και παροχής κινήτρων.**

Η έναρξη ισχύος του Νόμου 2939/2001 για την εναρξηακτική διαχείριση των συσκευασιών και άηλων προϊόντων μεταβάηηει δραματικά το τοπίο στο χώρο της ανακύκλωσης. Η υποχρέωση του ρυπαίνοντος να πληρώνει γίνεται πράξη.

Η εναρξηακτική διαχείριση των συσκευασιών και των άηλων υλικών είναι υποχρεωτική για την αυτοδιοίκηση και για τους παραγωγούς και εισαγωγείς των συσκευασιών και των άηλων υλικών, οργαώνεται δε από τους ίδιους και από τους ΟΤΑ. Η συνεργασία μεταξύ αυτοδιοίκησης και ιδιωτών είναι αναγκαία συνθήκη για την εύρυθμη λειτουργία της εναρξηακτικής διαχείρισης. Χωροθέτηση εγκαταστάσεων, κόστος εξοπλησμού και λειτουργίας, συλλογή και αποκομηδή των συσκευασιών και άηλων προϊόντων αποτελούν πεδία συνεργασίας.

Σε βάθος χρόνου τα οφέηη είναι προφανή:

Η σταδιακή λειτουργία των προβηεπόμενων εγκαταστάσεων ανάκτησης υλικών εηαφρύνει σημαντικά το δύσκολο έργο διαχείρισης





στερεών αποβλήτων που επιτελούν οι ΟΤΑ, αυξάνεται ο χρόνος ζωής των ΧΥΤΑ, εκτρέπονται ακατάλληλα / απαγορευμένα υλικά από τους ΧΥΤΑ κλπ

Για τον λόγο αυτό απαιτείται καθόπιστη προσέγγιση ώστε να μεγιστοποιηθούν τα πλεονεκτήματα από την ενεργό ανάμειξη του ιδιωτικού τομέα: γνώση της αγοράς, ευελιξία χρηματοδότησης, αποτελεσματικότερη διαχείριση ανθρώπινων πόρων κλπ. Τέλος επιβάλλεται ορθολογικότερη χρήση πόρων από πλευράς ΟΤΑ λόγω σύγκρισης / ανταγωνισμού με οργανωτικές δομές του ιδιωτικού τομέα.

### 4.1.1 ΔΙΑΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Η σύσταση **Διαδημοτικής** ή **Διακοινοτικής Επιχείρησης** γίνεται ύστερα από πλήρη οικονομοτεχνική μελέτη με αποφάσεις των δημοτικών ή κοινοτικών συμβουλίων των ενδιαφερόμενων Ο.Τ.Α. Ο οικείος Νομάρχης εκδίδει απόφαση σύστασης της επιχείρησης που δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Με τις αποφάσεις των δημοτικών και κοινοτικών συμβουλίων για τη σύσταση επιχείρησης μπορεί να συσταθεί Διαδημοτικό ή Διακοινοτικό όργανο από αιρετούς εκπροσώπους των Δήμων και Κοινοτήτων που συμμετέχουν, αναλογικά με το ποσοστό συμμετοχής κάθε Οργανισμού Τοπικής Αυτοδιοίκησης στο κεφάλαιο της επιχείρησης. Το όργανο αυτό ασκεί τις αρμοδιότητες των δημοτικών ή κοινοτικών συμβουλίων.

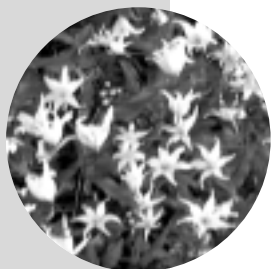
Το Διοικητικό Συμβούλιο συγκροτείται από αιρετούς αντιπροσώπους και κατοίκους των Ο.Τ.Α. που συμμετέχουν. Δεν είναι απαραίτητο να εκπροσωπείται άμεσα στο Διοικητικό Συμβούλιο κάθε Ο.Τ.Α. με δικό του εκπρόσωπο. Τα μέλη του μπορεί να είναι από 5 έως 11, και σ' αυτό συμμετέχει εκπρόσωπος των εργαζομένων στην Επιχείρηση, εάν αυτοί υπερβαίνουν τους 20.

Η σύγκριση των δύο μορφών δίνει ορισμένα συμπεράσματα που συνοψίζονται ως εξής:

#### **ΝΟΜΙΚΗ ΦΥΣΗ**

Ο Σύνδεσμος Ο.Τ.Α. είναι νομικό πρόσωπο δημοσίου δικαίου ενώ η διαδημοτική επιχείρηση, νομικό πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου και διέπεται από τους κανόνες της ιδιωτικής οικονομίας, γεγονός που

σημαίνει ότι η λειτουργία της επιχείρησης είναι στραμμένη στο κέρδος, το οποίο μπορεί να αποκομίσει από τη δραστηριότητα της ανακύκλωσης.



### **ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΟΡΓΑΝΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΤΟΥ ΦΟΡΕΑ**

Σε ότι αφορά το Σύνδεσμο, πέρα από την εποπτεία του Διοικητικού Συμβουλίου του στην Εκτελεστική Επιτροπή, υπάρχει επιπλέον και ο έλεγχος νομιμότητας ορισμένων πράξεων από το Νομάρχη.

Το Διοικητικό Συμβούλιο της Διαδημοτικής Επιχείρησης ελέγχεται από το Διαδημοτικό Όργανο ως προς τη σκοπιμότητα μόνο σε ορισμένα θέματα προγραμματικού προσανατολισμού (ψήφισμα προϋπολογισμού, αγορά ή εκποίηση ακινήτων, επιβάρυνσή τους με εμπράγματο δικαίωμα, διάθεση καθαρών κερδών, επέκταση εγκαταστάσεων).

### **ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ**

Το κόστος της απαιτούμενης επένδυσης για ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης στην περίπτωση του Συνδέσμου μπορεί να ενταχθεί είτε οδικά είτε μερικά στο Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων και μέσω αυτού να χρηματοδοτηθεί ενδεχόμενα και από προγράμματα της ΕΕ. Αντίθετα στην περίπτωση της Διαδημοτικής Επιχείρησης δεν μπορεί κατ' αρχήν το κόστος της επένδυσης να χρηματοδοτηθεί από το Π.Δ.Ε. γιατί αυτή αποτελεί Ν.Π.Ι.Δ. Μπορεί όμως να ληφθεί δάνειο από το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων (μέχρι 80% του κόστους επένδυσης) με επιτόκιο που ανέρχεται περίπου στο 20%.

### **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΤΟΥ ΦΟΡΕΑ - ΚΕΡΔΟΦΟΡΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**

Η Διαδημοτική Επιχείρηση μπορεί να συνδυάζει με το αντικείμενο της διαχείρισης των απορριμμάτων και άλλες δραστηριότητες κερδοφόρες έτσι ώστε τελικά να μειώνονται τα ανταποδοτικά τέλη για την διαχείριση των απορριμμάτων. Μπορεί επίσης να έχει έντοκες κοινές προθεσμιακές καταθέσεις, σε αντίθεση με τον Σύνδεσμο για τον οποίο η δυνατότητα αυτή προβλέπεται για ορισμένες μόνο περιπτώσεις υπό όρους (καταθέσεις στο Τ.Π.Δ. για έσοδα που προέρχονται από εκποίηση περιουσιακών των στοιχείων ή από δωρεές ή κληροδοτήματα που προορίζονται αποκλειστικά για την εκτέλεση κοινωνικών έργων για το διάστημα μέχρι την έναρξη των εκτελούμενων



έργων). Εκμισθώσεις του μηχανικού εξοπλισμού σε ιδιώτες για την εκμετάλλευση τυχόν νεκρών χρόνων μπορούν να γίνουν και από τον Σύνδεσμο απευθείας (χωρίς δημοπρασία) για διάστημα μέχρι 3 μηνών. Ο περιορισμός όμως των 3 μηνών δεν αποτελεί πρακτικά μειονέκτημα σε σχέση με την ευελιξία του φορέα γιατί οι εκμισθώσεις αυτές θα είναι πάντα ολιγοήμερες.

### **ΚΑΛΥΨΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΤΟΥ ΦΟΡΕΑ**

Το θέμα αυτό είναι ένα από τα σοβαρότερα ζητήματα που αφορούν τη λειτουργία των ενιαίων φορέων διαχείρισης απορριμμάτων.

Στην απόφαση σύστασης του Συνδέσμου καθορίζονται οι ετήσιες εισφορές των Ο.Τ.Α. - μελών, είτε ως ποσοστό επί των τακτικών εσόδων τους, είτε ως προς συγκεκριμένο ποσό που θα αποτελεί ποσοστό πάνω στο σύνολο των προεκτιμώμενων από την οικονομοτεχνική μελέτη ετήσιων λειτουργικών δαπανών). Το πρόβλημα που συνήθως δημιουργείται στη λειτουργία Συνδέσμων απορριμμάτων είναι αφενός μεν η αδυναμία του Συνδέσμου να εξασφαλίσει έγκαιρα την είσπραξη των οφειλομένων εισφορών και αφετέρου η δυσκοιλία στην αναπροσαρμογή του ύψους των (ανάγκη που προκύπτει κυρίως λόγω πληθωρισμού). Στην περίπτωση που οι εισφορές καθορίζονται ως ποσοστά επί των τακτικών εσόδων των Ο.Τ.Α. μελών δεν υπάρχει τόσο μεγάλο πρόβλημα στο θέμα της αναπροσαρμογής των εισφορών, γιατί κάποιες αυξήσεις γίνονται αυτόματα. Στην περίπτωση όμως που οι εισφορές καθορίζονται ως συγκεκριμένα ποσά, για την αναπροσαρμογή του ύψους των (αύξηση) χρειάζονται αποφάσεις από όλα τα δημοτικά ή κοινοτικά συμβούλια, που συνήθως αντιδρούν σε κάτι τέτοιο. Το πρόβλημα εδώ λύνεται εάν στις αρχικές αποφάσεις των Ο.Τ.Α. για την σύσταση του Συνδέσμου προβλεφθεί ετήσιο ποσοστό αύξησης των εισφορών. Προϋπόθεση για την εφαρμογή της παραπάνω διαδικασίας είναι να έχει περιληφθεί στον προϋπολογισμό του οφειλέτη Ο.Τ.Α. η ετήσια εισφορά του προς τον Σύνδεσμο, που άρρηκτα από τον νόμο αποτελεί υποχρεωτική δαπάνη (και μπορεί να εγγραφεί και από τον Νομάρχη αυτεπάγγελτα σε περίπτωση παράλειψής της από τον προϋπολογισμό του Ο.Τ.Α.).

Για την περίπτωση της Διαδημοτικής Επιχείρησης διαχείρισης απορριμμάτων εκκρεμεί νομοθετική ρύθμιση που θα επιτρέπει στην Επιχείρηση να εισπράττει ένα είδος «εισφορών» ή «ανταποδοτικών



τελιών» από τους Ο.Τ.Α. που την έχουν συστήσει, έτσι ώστε να καλύπτονται οι ετήσιες λειτουργικές δαπάνες της. Επίσης θα μπορεί να γίνει ανάλογη ρύθμιση με αυτή που ισχύει για τις Επιχειρήσεις Ύδρευσης-Αποχέτευσης (με τον Ν. 1069/80) οι οποίες μπορούν να επιβάλλουν τέλη απευθείας στους χρήστες των δικτύων.

### **ΠΡΟΣΛΗΨΕΙΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ**

Η Διαδημοτική Επιχείρηση μπορεί να προσλάβει άμεσα το απαιτούμενο προσωπικό με αποφάσεις του Διοικητικού Συμβουλίου. Ο Σύνδεσμος έχει κάπως περιορισμένη ευελιξία στο θέμα αυτό αν και με ορισμένες διατάξεις του Ν. 1416/84 δίνεται η ευχέρεια άμεσων προσλήψεων με συμβάσεις εργασίας ορισμένου χρόνου για την αντιμετώπιση εποχιακών ή άλληλων περιοδικών αναγκών, ή για εξαιρετικές περιπτώσεις αδυναμίας εκτέλεσης οποιασδήποτε εργασίας από τις υπηρεσίες του (Άρθρο 67 παρ: 3 και Άρθρο 65 παρ,7 του Ν. 1416/84).

### **ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ, ΕΡΓΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Η Διαδημοτική Επιχείρηση εκτελεί προμήθειες, έργα, μεταφορές και εργασίες είτε με απευθείας ανάθεση, είτε με δημοπρασία, μετά από απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου της.

Ο Σύνδεσμος οφείλει να ακολουθήσει την διαδικασία της δημοπρασίας με βάση σχετική μελέτη, εκτός αν πρόκειται για μικρά έργα ή εργασίες συντήρησης έργων μέχρι ποσού προϋπολογιζόμενης δαπάνης έργου 2.000,060 Δρχ. για Συνδέσμους που εξομοιώνονται με Δήμους ή 1.500.000 Δρχ. για Συνδέσμους που εξομοιώνονται με Κοινότητες (Απόφαση ΕΔ 2α/04/40/Φ.Ν. 294/28.3.86 Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ). Προκειμένου για ηλεκτρομηχανολογικά έργα τα παραπάνω ποσά μειώνονται στο μισό. Τα ίδια παραπάνω όρια προϋπολογισμών ισχύουν και για τις προμήθειες ή μεταφορές (Π.Δ. 323/89, Άρθρο 251).

Απαραίτητη προϋπόθεση για την παρέκκλιση αυτή είναι να έχει εγγραφεί στον προϋπολογισμό του Συνδέσμου εξειδικευμένη πίστωση προορισμένη για το έργο, την προμήθεια, τη μεταφορά ή την εργασία που να κατονομάζεται ρητά. Όλα τα έργα του Συνδέσμου πρέπει να έχουν περιληφθεί στο ετήσιο τεχνικό του πρόγραμμα για να επιτρέπεται η εκτέλεσή τους.



Μεγάλη καινοτομία επίσης για το αντικείμενο της διαχείρισης των απορριμμάτων αποτελεί η διάταξη που δίνει τη δυνατότητα να εκτελούν οι Ο.Τ.Α. (και επομένως και οι Σύνδεσμοι) με αυτεπιστασία τα έργα της διάθεσης των απορριμμάτων ανεξάρτητα από το ύψος του σχετικού προϋπολογισμού (Άρθρο 250 παρ. 20 του Π.Δ. 323/89). Οπωσδήποτε από τα παραπάνω προκύπτει ότι η Διαδημοτική Επιχείρηση έχει μεγαλύτερη ευελιξία. Παρ' όλη αυτά ο Σύνδεσμος, μπορεί να κινηθεί αποτελεσματικά εάν έχει κάνει σωστό προγραμματισμό στο τεχνικό του πρόγραμμα (σε ό,τι αφορά το έργο).

### **ΑΝΑΘΕΣΕΙΣ ΜΕΛΕΤΩΝ**

Η Διαδημοτική Επιχείρηση αναθέτει μελέτες με αποφάσεις του Διοικητικού Συμβουλίου της και δεν είναι υποχρεωμένη να ακολουθήσει τις διαδικασίες του Ν. 716/77.

Ο Σύνδεσμος πρέπει να ακολουθεί τις διαδικασίες του Ν. 716/77. Παρέκκλιση μπορεί να γίνει για μελέτες μικρού αντικειμένου όπου η αμοιβή όλων των σταδίων (προκαταρκτική-προ μελέτη-οριστική) δεν υπερβαίνει το 30070 του ανώτα-του ορίου αμοιβής πτυχίου Α 1 τάξης που ισχύει κάθε φορά για την αντίστοιχη κατηγορία μελέτης (άρθρο 31 παρ. 1 του Ν. 1416/84).

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Ο **Σύνδεσμος** λειτουργεί μέσα σε ένα πλαίσιο συγκεκριμένων διατάξεων σχετικά με τις προσλήψεις, προμήθειες, έργα, μεταφορές, εργασίες, μισθώσεις και εκμισθώσεις κινητών πραγμάτων. Παρόλη αυτά ο νόμος αφήνει για όλες αυτές τις περιπτώσεις περιθώρια παρεκκλίσεων που κατά την άποψή μας δίνουν τη δυνατότητα ευέλικτης λειτουργίας για το συγκεκριμένο αντικείμενο της διαχείρισης των απορριμμάτων.

Η **Διαδημοτική Επιχείρηση** δεν είναι υποχρεωμένη να λειτουργήσει μέσα στο παραπάνω πλαίσιο δεσμεύσεων, έχει όμως το μειονέκτημα της δυσκολίας χρηματοδότησης του απαιτούμενου κόστους επένδυσης από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (Π.Δ.Ε.). Αντίθετα έχει το πλεονέκτημα της άσκησης και άλητης ή άλητων κερδοφόρων δραστηριοτήτων (π.χ. κατασκευή έργων) που μπορούν με σωστή διαχείριση να αποφέρουν έσοδα και να μειώσουν έτσι τα ανταποδοτικά τέλη για τα απορρίμματα.



Συνήθως τα προγράμματα ανακύκλωσης ενός Δήμου επιδιώκουν πρωταρχικά την μείωση της ποσότητας των απορριμμάτων, ενώ τα ιδιωτικά προγράμματα λειτουργούν κυρίως μέσα στα πλαίσια της οικονομικής βιωσιμότητας. Ο συνδυασμός των χαρακτηριστικών και των δύο προσφέρει τα περισσότερα πλεονεκτήματα και έτσι η εξοικονόμηση του κόστους συλλογής και διάθεσης των απορριμμάτων μεταφέρεται εύκολα στο πρόγραμμα ανακύκλωσης.

Εάν το πρόγραμμα της ΔσΠ λειτουργήσει σαν Δημιακή Επιχείρηση, τα παραπάνω προβλήματα ξεπερνώνται ευκολότερα λόγω των κανόνων ιδιωτικής πρωτοβουλίας που διέπουν τέτοιες επιχειρήσεις, απεμπιέκοντας πολλαπλές φορές το πρόγραμμα.





## **4.2 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΙΔΙΩΤΙΚΟΥ ΦΟΡΕΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

Ο ιδιωτικός φορέας ανακύκλισης είναι οργανωμένος, όπως μια επιχείρηση, της οποίας οι δραστηριότητες αποσκοπούν στο κέρδος. Έτσι, τα ιδιωτικά προ-γράμματα λειτουργούν κυρίως μέσα στα πλαίσια της οικονομικής βιωσιμότητας.

Σήμερα, με την έναρξη ισχύος του Νόμου 2939/2001 την ευθύνη και το κόστος των δραστηριοτήτων ανακύκλισης των υλικών συσκευασίας και άλλων προϊόντων, φέρουν τα συλλογικά ή ατομικά συστήματα εναρτηλακτικής διαχείρισης, με υποχρεωτική συμμετοχή των ιδιωτών, ενώ ταυτόχρονα, η συνεργασία της τοπικής αυτοδιοίκησης με ιδιώτες γίνεται επιτακτική και στην προοπτική εφαρμογής νέων τεχνολογιών αξιοποίησης των αστικών αποβλήτων.

### **4.2.1 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΚΑΙ ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ**

Οι ιδιωτικοί φορείς προγραμμάτων ανακύκλισης μπορούν να προέρχονται από όλες τις κατευθύνσεις του ιδιωτικού τομέα. Σε περίπτωση που πρόκειται για ιδιωτικές επιχειρήσεις (Α.Ε. κλπ.), τότε το κίνητρο για τη δραστηριοποίησή τους σε αυτόν το τομέα είναι το οικονομικό κέρδος.

Σύμφωνα με το άρθρο 8 Παρ. 5 του Ν. 2939 δεν αποκλείεται η δραστηριότητα ιδιωτών σαν φορέων προγραμμάτων ανακύκλισης, αρκεί να μην παρεμποδίζεται κατ' αυτό τον τρόπο το έργο των εγκριμένων συστημάτων εναρτηλακτικής διαχείρισης. Παραδείγματα ιδιωτικών εταιριών, οι οποίες έχουν ξεκινήσει το 2003 προγράμματα ανακύκλισης είναι η εταιρία Vodafone, η οποία ενημερώνει και



παρακινεί τους πολίτες να συμμετάσχουν στο πρωτοποριακό πρόγραμμα ανακύκλωσης κινητών τηλεφώνων που ξεκίνησε από τον Ιούνιο του 2003. Άλλες επιχειρήσεις που είναι δυνατόν να δρομολογήσουν προγράμματα ανακύκλωσης είναι αυτές που δραστηριοποιούνται στο τομέα διαχείρισης στερεών αποβλήτων

#### 4.2.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΙΔΙΩΤΙΚΟΥ ΦΟΡΕΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η βασικότερη αρχή οργάνωσης ενός ιδιωτικού φορέα ανακύκλωσης συμπίπτει με την βασικότερη αρχή οργάνωσης μιας οποιασδήποτε επιχείρησης με απώτερο σκοπό το κέρδος. Έτσι, το βασικότερο στοιχείο είναι η μελέτη κόστους-οφέλους που πρέπει να προηγηθεί, έτσι ώστε να διαπιστωθεί, εάν η δραστηριότητα αυτή, είναι αποδοτική για την επιχείρηση.

Σε περίπτωση που ο φορέας του προγράμματος ανακύκλωσης ανήκει στον ιδιωτικό τομέα, τότε η συμμετοχή των δημοτών στη συλλογή των απορριμμάτων (και των υλικών – στόχων) πρέπει να εξασφαλιστεί και να είναι υποχρεωτική. Όταν γίνεται από τον Δήμο, την ευθύνη για τη συλλογή και μεταφορά την έχει ο ίδιος ο Δήμος.

Η αγορά και οι τιμές μεταποίησης των υλικών παίζουν καθοριστικό ρόλο στα ιδιωτικά προγράμματα, επειδή οι εταιρίες πάντα επιδιώκουν το κέρδος. Η εξισορρόπηση της σχέσης κόστους / εσόδων μπορεί να περιορίσει τον αριθμό των υλικών που ανακτώνται, οπότε η συλλογή θα αφορά τα πλέον αξιόλογα υλικά. Όταν οι τιμές αυτών των υλικών είναι χαμηλές, σταματά και η ανάκτησή τους.

Έως σήμερα η επιχειρηματική δραστηριότητα στη διαδικασία της ανακύκλωσης των στερεών αποβλήτων ήταν περιορισμένη σε υλικά όπως το χαρτί, αλουμίνιο, γυαλί καθώς και βιομηχανικά παραπροϊόντα (σκραπ κλπ.). Επίσης, με τη διαδικασία της ανακύκλωσης ασχολήθηκαν και ευαίσθητες κοινωνικές και περιβαλλοντικές οργανώσεις.

Πολλά προγράμματα μπορούν να ξεκινήσουν από περιβαλλοντικές ομάδες. Έτσι η επάνδρωση και λειτουργία ενός κέντρου ανακύκλωσης μπορεί να γίνει από εθελοντές, με αποτέλεσμα τα έξοδα να είναι μικρά και το κέρδος πιθανότερο. Τα προγράμματα ανάκτησης τα οποία είναι απαιτητικά σε προσωπικό, δύσκολα υποστηρίζονται από τέτοιες ομάδες.



### **4.3 ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

Κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του κεφαλαίου αυτού θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον μία επίσκεψη στην υπηρεσία καθαριότητας ενός Δήμου. Εκεί οι διδασκόμενοι θα έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν από κοντά την οργάνωση καθαριότητας και τα προβλήματά της, όπως:

- Μεγέθη κάδων και τρόπο χωροθέτησης
- Κοινωνικά προβλήματα και αντιδράσεις
- Αριθμό και τύπους Α/Φ και κριτήρια χάραξης δρομολογίων
- Συντήρηση των κάδων και οχημάτων
- Καθαριότητα οδών
- Τρόποι επικοινωνίας με τους δημότες για ενημέρωσή τους.

Η διάρκεια της επίσκεψης εκτιμάται ότι θα είναι 4-6 ώρες.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

**ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ**





Οποιαδήποτε παραγωγική διαδικασία περικλείει κινδύνους είτε για τη σωματική ακεραιότητα είτε για την υγεία του εργαζόμενου που συμμετέχει σε αυτή. Οι κίνδυνοι αυτοί άφηστε είναι άγνωστοι και άφηστε γνωστοί από προηγούμενα συμβάντα.

Αναπόφευκτα, αρκετοί από τους εργαζόμενους που εκτίθενται στους κινδύνους του επαγγελματικού περιβάλλοντος υφίστανται τις συνέπειες από την έφηψη μέτρων προστασίας, την απροσεξία ή ακόμη και την άγνοια τους. Το αποτέλεσμα δεν είναι μόνο ένας τραυματισμός ή η εκδήλωση μιας σωματικής ή ψυχικής ασθένειας (ή και ο θάνατος) του εργαζόμενου, αλλά και μια σειρά από επιπτώσεις, τόσο στον ίδιο όσο και στο περιβάλλον του οι οποίες εξαρτώνται από το βαθμό της βλάβης ή της αναπηρίας που προέκυψε και από τις δυνατότητες πλήρους αποκατάστασης της υγείας και της επαγγελματικής του δραστηριότητας. Το κόστος (προσωπικό, οικογενειακό, κοινωνικό, οικονομικό) των επιπτώσεων αυτών είναι τεράστιο και για το λόγο αυτό η λήψη μέτρων προστασίας στους επαγγελματικούς χώρους έχει επιβληθεί διεθνώς.

Σημαντικότερες ήταν τα τελευταία χρόνια οι εξελίξεις στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας στο εργασιακό περιβάλλον. Η ιστορία του θέματος, για την Ελλάδα, ξεκινά στα μέσα της δεκαετίας του 1910, ενώ στις αρχές της επόμενης δεκαετίας άρχισαν να μπαίνουν τα ουσιαστικά θεμέλια.

Ιδιαίτερης σημασίας θεωρείται ο **Ν.2294/22** με τον οποίο κυρώθηκε η Γ΄ Διεθνής Συνδιάσκεψη Εργασίας της Γενεύης. Το 1934 ψηφίσθηκε η πρώτη πραγματικά ολοκληρωμένη διάταξη, αυτό που σήμερα θα ονομαζόταν νόμος πλαίσιο, **το ΠΔ της 14-3-34 Περί υγιεινής και ασφάλειας των εργατών και υπαλλήλων των πάσης φύσεως βιομηχανικών και βιοτεχνικών εργοστασίων, εργαστηρίων κλπ.**

Πρόκειται για ένα νομοθέτημα αρκετά πρωτοποριακό για την εποχή του, πρέπει δε να σημειωθεί ότι ποηλές από τις διατάξεις του παραμένουν ακόμα σε ισχύ.

Ο επόμενος σταθμός ήταν η ψήφιση του **Ν. 1568/85 Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων**. Την ψήφιση αυτού του νόμου ακολούθησε μια σειρά ΠΔ τα οποία εξειδίκευσαν, ποσοτικοποίησαν και ανέπτυσαν μια σειρά παραμέτρων.

Ο ν. 1568/85 «Για την Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων», υπήρξε η σπουδαιότερη καινοτομία της δεκαετίας αυτής, όσον αφορά το θεσμικό πλαίσιο για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων και αποσκοπούσε στον εκσυγχρονισμό του σχετικού νομοθετικού πλαισίου της χώρας μας. Με τον νόμο αυτόν μεταξύ άλλων:

- Ρυθμίστηκαν τα θέματα οργάνωσης και πρόληψης σε όλα τα επίπεδα (επιχείρηση, εθνικό και νομαρχιακό επίπεδο) με την καθιέρωση του Τεχνικού Ασφαλείας, του Ιατρού Εργασίας, του δικαιώματος των εργαζομένων να συστήνουν επιτροπές υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας και την σύσταση του συμβουλίου υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας και των νομαρχιακών επιτροπών υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας.
- Διατυπώθηκαν οι γενικές αρχές ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού των χώρων εργασίας, καθώς και οι γενικές αρχές προστασίας των εργαζομένων που εκτίθενται σε φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες.
- Εισήχθη η υποχρέωση κατασκευαστών, εισαγωγέων, προμηθευτών, σχετικά με την ασφάλεια των μηχανημάτων.
- Καθιερώθηκε η επιβολή διοικητικών κυρώσεων.

**Αρχικά ο Ν. 1568/85 δεν αφορούσε το Δημόσιο και τα Ν.Π.Δ.Δ αλλά με τον Ν.1836/89, επεκτάθηκε η εφαρμογή του σε όλο τον Δημόσιο Τομέα, τα Ν.Π.Δ.Δ και τους Ο.Τ.Α.**

Αντίστοιχα, σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, το 1989, το Συμβούλιο Υπουργών εξέδωσε την οδηγία 89/391, σχετικά με την «Εφαρμογή μέτρων για την πρόωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία».

Κύριο χαρακτηριστικό της οδηγίας αυτής είναι ότι διατυπώνει τις γενικές αρχές που πρέπει να διέπουν τα εθνικά συστήματα ασφαλείας







ας και υγείας των εργαζομένων των κρατών μελών και τους κανόνες εφαρμογής των γενικών αυτών αρχών.

Οι γενικές αυτές αρχές αναφέρονται στην προαγωγή της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία (πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων, προστασία της ασφάλειας και της υγείας, εξάλειψη των συντελεστών κινδύνου και ατυχημάτων) και στις θεσμικές δομές και διαδικασίες (ενημέρωση των εργαζομένων, εκπαίδευση, κατάρτιση).

**Για την εναρμόνιση του εθνικού μας δικαίου με την οδηγία πλαίσιο, εξεδόθη το Π.Δ 17/96, «Περί των μέτρων για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391 και 91/383 ΕΟΚ».**

Στις διατάξεις του, το Προεδρικό αυτό Διάταγμα, περιλαμβάνει τα σχετικά με:

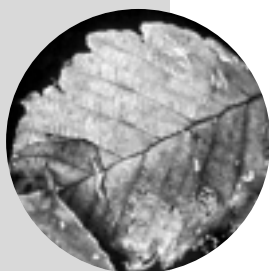
- Τους εκπροσώπους των εργαζομένων με ειδική αρμοδιότητα σε θέματα ασφάλειας και υγείας,
- Την παροχή υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης,
- Τις εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης,
- Την επιμόρφωση των Τεχνικών Ασφαλείας, των Ιατρών Εργασίας και των εκπροσώπων των εργαζομένων,
- Τις γενικές και ειδικές υποχρεώσεις των εργοδοτών,
- Τα γενικότερα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για τις πρώτες βοήθειες, την πυρασφάλεια, την εκκένωση των χώρων από τους εργαζομένους και τα μέτρα σε περίπτωση σοβαρού και άμεσου κινδύνου,
- Την υποχρέωση του εργοδότη για ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων,
- Την υποχρέωση του εργοδότη για διαβούλευση με τους εργαζομένους και την διευκόλυνση της ισόρροπης συμμετοχής τους,
- Τις υποχρεώσεις των εργαζομένων,
- Τις ρυθμίσεις για την επίβλεψη της υγείας των εργαζομένων στα πλαίσια του εθνικού συστήματος υγείας και των ασφαλιστικών και υγειονομικών διατάξεων,
- Τα αρμόδια όργανα ελέγχου εφαρμογής των διατάξεων του διατάγματος,
- Τις προβλεπόμενες ποινικές και διοικητικές κυρώσεις για τους παραβάτες.

Έτσι στα μέσα της δεκαετίας του 90 η κατάσταση από πλευράς νομοθετικού πλαισίου ήταν πολύ καλή, καλύτερη από αυτή αρκετών χωρών της Ε.Ε. Όμως το πρόβλημα ήταν η εφαρμογή τους. Ακολούθησε μια ριζική αναδιάρθρωση των αρμοδίων υπηρεσιών η οποία οδήγησε στο θεσμό του Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας (ΣΕΠΕ) των και τις περιφερειακές υπηρεσίες του τα Κέντρα Πρόληψης Επαγγελματικού Κινδύνου (ΚΕΠΕΚ) το 1998-99. Τα τελευταία 2 χρόνια έγινε η στελέχωση των ΚΕΠΕΚ τα οποία εδώ και ένα χρόνο περίπου έχουν αρχίσει να προχωρούν στους σχετικούς ελέγχους ξεκινώντας από τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις και προχωρώντας προς τα κάτω.

Εξαπλησιάζονται τα κατώτερα και υπερδιπλασιάζονται τα ανώτερα πρόστιμα για παραβάσεις της εργατικής νομοθεσίας και των κανόνων Υγιεινής & Ασφάλειας στην εργασία, με ειδικές διατάξεις ποινονομοσχεδίου. Συγκεκριμένα η αναπροσαρμογή των προστίμων που επιβάλλει το Σώμα Επιθεωρητών Εργασίας, είναι από 1.000€ (340.750 δρχ) έως 30.000€ (10.222.500 δρχ) για κάθε παράβαση.

Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζεται συνοπτικά το νομοθετικό πλαίσιο για την ασφάλεια και υγιεινή εργαζομένων κυρίως σε εγκαταστάσεις διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων.

**Πίνακας 5.1** Νομοθετικό πλαίσιο για την ασφάλεια και υγιεινή εργαζομένων σε εγκαταστάσεις Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων



Στοιχεία νομοθετήματος	Θέμα
ΑΠ 130646/84 (ΦΕΚ 154/Β/84)	Ημερολόγιο μέτρων ασφαλείας
Ν. 1568/85 (ΦΕΚ 177/Α/85)	Υγιεινή και ασφάλεια εργαζομένων
ΠΔ 307/86 (ΦΕΚ 135/Α/86)	Προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά την διάρκεια της εργασίας τους. <i>Τροποποιήθηκε με το ΠΔ 77/93 και είναι υπό έκδοση νέο ΠΔ με νέο κατάλογο οριακών τιμών</i>
ΠΔ 94/87 (ΦΕΚ 54/Α/87)	Προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται στον μεταλλικό μόλυβδο και τις ενώσεις ιόντων του κατά την εργασία
ΠΔ 397/94 (ΦΕΚ 221/Α/94)	Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας κατά τη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για τη ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 90/269/ΕΟΚ <i>Τροποποιείται με νέο υπό έκδοση ΠΔ</i>



ΠΔ 396/94 (ΦΕΚ 221/Α/94)	Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρήση από τους εργαζομένους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την Οδηγία του 89/656/ΕΟΚ
ΠΔ 105/95 (ΦΕΚ 67/Α/95)	Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ
ΠΔ 186/95 (ΦΕΚ 97/Α/95)	Προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσης τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες 90/679/ΕΟΚ και 93/88/ΕΟΚ. Τροποποιήθηκε με το ΠΔ 174/97 και τροποποιείται με νέο υπό έκδοση ΠΔ
ΠΔ 16/96 (ΦΕΚ 10/Α/96)	Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας στους χώρους εργασίας σε συμμόρφωση με την Οδηγία 89/654/ΕΟΚ
ΠΔ 17/96 (ΦΕΚ 44/Α/96)	Μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ
ΠΔ 305/96 (ΦΕΚ 212/Α/96)	Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57/ΕΟΚ
ΑΠ 4373/1205/93 (ΦΕΚ 187/Β/93)	Συμμόρφωση της Ελληνικής Νομοθεσίας με την 89/686/ΕΟΚ Οδηγία του Συμβουλίου της 21ης Δεκεμβρίου 1989 για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας. Τροποποιήθηκε με την ΑΠ/8881/94
ΒΔ 380/63 (ΦΕΚ 111/Α/63)	Περί κανονισμού υγιεινής και ασφάλειας αυτοκινητοστασίων
ΒΔ 590/68 (ΦΕΚ 199/Α/68)	Περί κανονισμού υγιεινής και ασφάλειας των εις τα εργοστάσια και εργαστήρια κατασκευής συσσωρευτών μολύβδου εργαζομένων
ΠΔ 212/76 (ΦΕΚ 78/Α/76)	Περί μέτρων υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων εις τα μεταφορικής ταινίας και προωθητάς εν γένει
ΠΔ 152/78 (ΦΕΚ 31/Α/78)	Περί μέτρων υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων εις πιεστήρας δι' εκκέντρου και παρομοίους τοιούτους
ΠΔ 294/88 (ΦΕΚ 138/Α/88)	Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας, επίπεδο γνώσεων και ειδικότητα τεχνικού ασφαλείας για τις επιχειρήσεις, εκμεταλλεύσεις και εργασίες του άρθρου 1 παράγραφος 1 του Ν. 1568/1985 "Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων"



ΑΠ 131099/89 (ΦΕΚ 930/Β/89)	Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχει η υγεία τους με την απαγόρευση ορισμένων ειδικών παραγόντων και/ή ορισμένων δραστηριοτήτων
ΠΔ 85/91 (ΦΕΚ 38/Α/91)	Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσης τους στο θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 86/188/ΕΟΚ
ΠΔ 397/94 (ΦΕΚ 221/Α/94)	Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά τη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για τη ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 90/269/ΕΟΚ
ΠΔ 398/94 (ΦΕΚ 221/Α/94)	Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την εργασία με οθόνες οπτικής απεικόνισης σε συμμόρφωση με την Οδηγία 90/270/ΕΟΚ
ΠΔ 399/94 (ΦΕΚ 221/Α/94)	Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 90/394/ΕΟΚ
ΠΔ 176/97 (ΦΕΚ 150/Α/97)	Μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας κατά την εργασία των εγκύων, λεχώνων και γαλουχουσών εργαζομένων σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/85/ΕΟΚ
ΠΔ 62/98 (ΦΕΚ 67/Α/98)	Μέτρα για την προστασία των νέων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία (94/33/ΕΚ)
Σχέδιο ΠΔ	Ελάχιστες προδιαγραφές για την οργάνωση του χρόνου εργασίας σε συμμόρφωση με την Οδηγία 93/104/ΕΚ Υπό έκδοση
Σχέδιο ΠΔ	Όροι ίδρυσης και λειτουργίας υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης σε συμμόρφωση και άλλες διατάξεις. Υπό έκδοση
Σχέδιο 377/1993 (ΦΕΚ 160/Α/93)	Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας στις Οδηγίες 89/392/ΕΟΚ και 91/368/ΕΟΚ σχετικά με τις μηχανές. <i>Τροποποιήθηκε με το ΠΔ 18/96</i>
ΑΠ 15177/93 (ΦΕΚ 665/Β/93)	Κανονισμός για την ασφαλή κατασκευή και κυκλοφορία των δοχείων πίεσης και των συσκευών αερίων.
ΚΥΑ 2/12542/0022/ΦΕΚ 441Β;/ 14.4.2003	Χορήγηση ειδών ατομικής προστασίας σε υπαλλήλους των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης και μέτρα προληπτικής ιατρικής.



Συνοπτικά, οι υποχρεώσεις των επιχειρήσεων που απορρέουν από την σχετική νομοθεσία περί Υγιεινής και Ασφάλειας στην εργασία είναι οι εξής:

- **Συμμόρφωση** με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο περί Υγιεινής και Ασφάλειας στο χώρο εργασίας
  - **Εξασφάλιση ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων** ως προς όλες τις πτυχές της εργασίας
  - **Γραπτή εκτίμηση υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων** (εντοπισμός πηγών, φύσης, βαθμού σοβαρότητας, διάρκεια και συχνότητα κινδύνου, αναγνώριση και καταγραφή υφισταμένων και εν δυνάμει κινδύνων, προσδιορισμός βλαπτικών παραγόντων)
  - **Καθορισμό μέτρων πρόληψης και προστασίας**, εξάλειψης και αποφυγής κινδύνων, κατάρτιση σχεδίου διαφυγής και διάσωσης σε περιπτώσεις εκτάκτων καταστάσεων και συναγερμού, όπως επίσης και σχεδιασμού αποτελεσματικής αντιμετώπισης θεμάτων πρώτων βοηθειών, πυρασφάλειας, συντήρησης και εκκένωσης χώρων εργασίας,
  - **Τήρηση βιβλίου γραπτών υποδείξεων**
  - **Τήρηση αρχείων καταγραφής και ανάλυσης ατυχημάτων**
  - **Τήρηση αρχείων εκπαίδευσης,**
  - **Χρησιμοποίηση υπηρεσιών Τεχνικού Ασφαλείας** (όλες οι επιχειρήσεις) **και Ιατρού Εργασίας** (επιχειρήσεις με αριθμό προσωπικού >50) και γνωστοποίηση στην επιθεώρηση εργασίας
  - **Δημιουργία και διατήρηση όλων των προϋποθέσεων για υγιεινό και ασφαλές εργασιακό περιβάλλον** όπως επίσης και δημιουργία πρότυπων διαδικασιών για την **αντιμετώπιση καταστάσεων εκτάκτου ανάγκης**, εκτιμώντας, προλαμβάνοντας και αντιμετωπίζοντας οιονδήποτε ενδογενή ή εξωγενή κίνδυνο
- Οι επαγγελματικοί κίνδυνοι στην εργασία γενικότερα διακρίνονται σε:
- **κινδύνους για την ασφάλεια ή κινδύνους εργατικού ατυχήματος** που οφείλονται σε κτιριακές δομές, μηχανές, ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, επικίνδυνες ουσίες, πυρκαϊές-εκρήξεις. Η φύση της επικίνδυνης κατάστασης καθορίζει την αιτία και το είδος του τραυματισμού ή της βλάβης, που μπορεί να είναι μηχανική, ηλεκτρική, θερμική, χημική κλπ.



- **κινδύνους για την υγεία ή κινδύνους υγιεινο-περιβαλλοντικούς** που οφείλονται σε χημικούς, βιολογικούς και φυσικούς παράγοντες. Η έκθεση στους παράγοντες αυτούς προκαλεί αλλοίωση της βιολογικής ισορροπίας με αποτέλεσμα την εκδήλωση ασθένειας.
- **εγκάρσιους ή οργανωτικούς κινδύνους** κατά τους οποίους υφίσταται αλληλεπίδραση εργαζόμενου και οργάνωσης της εργασίας. Οι αιτίες των κινδύνων αυτών εντοπίζονται στη ίδια τη δομή της παραγωγικής διαδικασίας, που οδηγεί στην αναγκαία προσαρμογή του ανθρώπου στις απαιτήσεις της εργασίας.



## **5.1 ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΗ ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ**

Η Διαλογή στη Πηγή είναι το σύστημα συλλογής που προσφέρει στην ανακύκλωση τα καλύτερα αποτελέσματα σχετικά με την ποσότητα και την ποιότητα των υλικών-στόχων που συλλέγονται. Η λειτουργία του συστήματος αυτού προϋποθέτει την εργασία κάποιου προσωπικού που απασχολείται κυρίως στα στάδια διαχείρισης αποβλήτων.

Οι κίνδυνοι για τους εργαζόμενους στη Διαλογή στη Πηγή ενέχεται να προκύψουν σε διάφορα στάδια. Τα στάδια της Διαλογής στη Πηγή, στα οποία μπορούν να προκύψουν κίνδυνοι για τους εργαζόμενους είναι:

### **1. Η Συλλογή**

### **2. Η Αποθήκευση**

### **3. Οι Χώροι Εγκαταστάσεων Ανακύκλωσης και Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών**

Ακολούθως θα παρουσιαστούν οι βασικοί κίνδυνοι που μπορούν να προκύψουν κατά τα στάδια της συλλογής, της αποθήκευσης αθιβά και στους χώρους των εγκαταστάσεων ανακύκλωσης για τους εργαζόμενους στη Διαλογή στη Πηγή.

Οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τη συλλογή των υλικών-στόχων σχετίζονται κυρίως με τη μεταχείριση των κάδων συλλογής των υλικών από τους εργαζόμενους, καθώς και με τη χωροθέτησή τους.

Οι βασικοί κίνδυνοι που αντιμετωπίζουν οι εργαζόμενοι της Διαλογής στη Πηγή αφορούν στη μεταχείριση των κάδων συλλογής και

των Οχημάτων Συλλογής και Μεταφοράς. Έτσι μπορεί το προσωπικό συλλογής να κινδυνεύσει από:

- την απερίσκεπτη άρση βαρέων αντικειμένων
- αιχμηρές γωνίες των κάδων
- τη γύρω κυκλοφορία των Ι.Χ. κατά την διάρκεια εργασίας του
- τον μηχανισμό φόρτωσης των κάδων
- το μηχανισμό πρέσας του οχήματος
- από την πτώση αντικειμένων κατά τη φόρτωση ή εκφόρτωση των υφικών
- από τη λειτουργία διαφόρων μηχανημάτων στο χώρο ανακύκλωσης και διαλογής υφικών

Την περίοδο 1993-1994 εκπονήθηκε μελέτη από τον ΕΣΔΚΝΑ με τίτλο: Προσδιορισμός νοσογόνων Παραγόντων στη διαχείριση δημοτικών απορριμμάτων. Το δείγμα της έρευνας αφορούσε 80 εργαζόμενους στην αποκομιδή απορριμμάτων (ΟΜΑΔΑ 1Α Δήμος Βόφλου, ΟΜΑΔΑ 1Β Δήμοι Αττικής), 36 εργαζόμενους στη διάθεση απορριμμάτων (ΟΜΑΔΑ 2) και 22 εργαζόμενους στη μεταφόρτωση απορριμμάτων (ΟΜΑΔΑ 3). Στους ακόλουθους Πίνακες παρατίθενται ενδεικτικά κάποια από τα αποτελέσματα:

**Πίνακας 5.2** Κατανομή σε σχέση με τον χρόνο απασχόλησης

Έτη απασχόλησης	ΟΜΑΔΑ 1Α	ΟΜΑΔΑ 1Β	ΟΜΑΔΑ 2	ΟΜΑΔΑ 3
2,5	-	1,6	2,9	100
2,5-5	28,6	12,5	17,7	-
5-10	35,7	40,6	64,7	-
Πάνω από 10	35,7	45,3	14,7	-



**Πίνακας 5.3** Εκτίμηση της κατάστασης της υγείας των εργαζομένων

<b>ΝΟΣΟΙ – ΟΧΛΗΣΕΙΣ</b>	<b>ΟΜΑΔΑ 1Α</b>	<b>ΟΜΑΔΑ 1Β</b>	<b>ΟΜΑΔΑ 2</b>	<b>ΟΜΑΔΑ 3</b>
ΔΕΡΜΑΤΟΠΑΘΕΙΕΣ	14,3	7,5	29,4	-
ΛΟΥΜΠΑΓΚΟ	35,7	7,5	17,6	-
ΠΟΝΟΙ ΣΤΗ ΜΕΣΗ	71,4	46,9	70,6	31,8
ΠΟΝΟΚΕΦΑΛΟΙ	42,8	30,3	70,6	27,3
ΚΤΥΠΗΜΑΤΑ	7,1	12,1	32,3	-
ΤΡΥΠΗΜΑΤΑ	50,0	15,1	38,2	9,0
ΚΗΛΕΣ	14,3	12,1	8,8	-
ΕΛΑΤΤΩΣΗ ΑΙΣΘΗΣΗΣ ΟΣΜΗΣ	7,1	7,5	23,5	-
ΕΛΑΤΤΩΣΗ ΑΙΣΘΗΣΗΣ ΑΚΟΗΣ	14,3	12,1	35,3	-
ΒΗΧΑΣ	21,4	15,1	38,2	13,6
ΝΕΥΡΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	28,6	12,1	11,7	-

**Πίνακας 5.4** Υποκειμενική εκτίμηση των εργαζομένων στη διαχείριση των απορριμμάτων για τις οχλήσεις του περιβάλλοντος εργασίας.

<b>ΟΧΛΗΣΕΙΣ</b>	<b>ΟΜΑΔΑ 1Α</b>	<b>ΟΜΑΔΑ 1Β</b>	<b>ΟΜΑΔΑ 2</b>	<b>ΟΜΑΔΑ 3</b>
ΣΚΟΝΕΣ	85,7	81,8	97,0	81,8
ΟΣΜΕΣ	92,8	78,8	85,3	77,3
ΕΝΤΟΜΑ	64,3	50,0	88,2	54,5
ΑΕΡΙΑ	28,5	45,4	85,3	36,4

**Πίνακας 5.5** Υποκειμενική εκτίμηση των εργαζομένων για την κατάσταση της ψυχικής υγείας τους (αφορούν καταφατικές απαντήσεις).

<b>ΕΡΩΤΗΣΗ</b>	<b>ΟΜΑΔΑ 1Α</b>	<b>ΟΜΑΔΑ 1Β</b>	<b>ΟΜΑΔΑ 2</b>	<b>ΟΜΑΔΑ 3</b>
Θεωρείτε τη δουλειά σας κουραστική	100,0	67,2	76,0	59,0
Θεωρείτε ότι η δουλειά σας δημιουργεί άγχος	85,7	74,2	88,2	45,5
Θέλετε να αλλάξετε δουλειά	35,7	42,4	41,2	13,6
Υποφέρετε από πονοκεφάλους	71,4	46,9	70,6	3108
Υποφέρετε από πόνους στη μέση	42,8	30,3	70,6	3108

### 5.1.1 ΒΑΣΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΗ ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ

Οι παράγοντες κινδύνου που απειλούν την σωματική ακεραιότητα και την υγεία των εργαζομένων στην συλλογή – μεταφορά και μεταφόρτωση των δημοτικών αποβλήτων καθώς και σε χώρους εγκαταστάσεων ανακύκλωσης και διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών κατατάσσονται στις παρακάτω 6 κατηγορίες:

- **τους φυσικούς (θόρυβος, θερμοκρασία, υγρασία, ακτινοβολία),**
- **τους χημικούς (Σκόνη, αέρια, ατμοί, μικροσωματίδια),**
- **τους μηχανικούς (δονήσεις),**
- **τους βιολογικούς (βακτηρίδια, ιοί, παράσιτα),**
- **τους ψυχικούς**
- **τα ατυχήματα.**

Η σχέση ανάμεσα στη δημόσια υγεία και την ακατάλληλη προσωρινή αποθήκευση, συλλογή, μεταφορά και διάθεση των δημοτικών





αποβλήτων είναι προφανής. Μελέτη που έγινε από την Αμερικανική Υπηρεσία Δημόσιας Υγείας (U.S Public Health Service) δείχνει ότι 22 ασθένειες που προσβάλλουν τον άνθρωπο οφείλονται στην κακή διαχείριση των δημοτικών αποβλήτων σε όλες τις φάσεις της.

Αποτελέσματα ερευνών δείχνουν επίσης ότι οι πιθανότητες εργατικών ατυχημάτων όσο και επαγγελματικών παθήσεων στους εργαζόμενους στη διαχείριση των δημοτικών αποβλήτων, είναι σε ποηλές περιπτώσεις περισσότερες από ότι στους εργαζόμενους στη βιομηχανία. Στην κακή διαχείριση των δημοτικών αποβλήτων οφείλεται και ένα μεγάλο φάσμα επιπτώσεων στο περιβάλλον.

Λόγω της ιδιαιτερότητας του αντικειμένου και των χώρων εργασίας, είναι αναπόφευκτη η έκθεση του προσωπικού σε μία σειρά φυσικούς, χημικούς και βιοηολογικούς παράγοντες όπως:

- **Δονήσεις**
- **Θόρυβος**
- **Ακτινοβολίες ιονίζουσες και μη)**
- **Σκόνη (αιωρούμενα σωματίδια)**
- **Ψύχος – υψηλή θερμοκρασία**
- **Επικίνδυνες ουσίες**
- **Βιοαέριο**
- **Διαλύτες**
- **Παθογόνοι μικροοργανισμοί**

Στόχος είναι να γίνει γνωστό εάν η έκθεση των εργαζομένων σε φυσικούς χημικούς ή βιοηολογικούς παράγοντες είναι δυνατόν να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία τους. Για να γίνει αυτό εφικτό πρέπει να γίνουν μετρήσεις σύμφωνα με τις υπάρχουσες προδιαγραφές και με πρότυπα όργανα μέτρησης. Οι μετρήσεις πρέπει να γίνουν από ειδικούς με διαπιστωμένη εμπειρία και κύρος στοιχεία που αποτελούν εγγύηση για την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Σημειώνεται ότι οι μετρήσεις αυτές επιβάλλονται από ειδική νομοθεσία και τα αποτελέσματα καταχωρούνται σε ειδικό βιβλίο.

Στη συνέχεια θα ληφθούν τα απαραίτητα και **άμεσα** μέτρα αντιμετώπισης των κινδύνων που προκύπτουν από την παρουσία φυσικών, χημικών ή βιοηολογικών παραγόντων και ταυτόχρονα θα γίνει μία ολοκληρωμένη μελέτη του εργασιακού περιβάλλοντος για την προστασία από τους παράγοντες που ανιχνεύθηκαν και υπερβαίνουν τα θεσμοθετημένα όρια.

Τα εργατικά ατυχήματα, όσο και αν είναι ανεπιθύμητα, είναι μία πιθανότητα που κανείς δεν μπορεί να αγνοήσει. Απεναντίας στα πλαίσια της οργανωμένης αντιμετώπισης τέτοιων καταστάσεων πρέπει να δημιουργηθεί ένας αρμόδιος μηχανισμός που να ενεργοποιείται αμέσως και που να γνωρίζει να τα αντιμετωπίζει. Έτσι θα είμαστε σίγουροι πως όταν συμβεί ένα εργατικό ατύχημα θα ληφθούν **έγκαιρα** τα ενδεδειγμένα μέτρα για τον περιορισμό των συνεπειών του στο θύμα, στους συναδέλφους του, στον εξοπλισμό και στις εγκαταστάσεις και γενικότερα στον φορέα διαχείρισης και λειτουργίας της υπηρεσίας ή εγκατάστασης.

Από την νομοθεσία επιβάλλεται η έγκαιρη αναγγελία των εργατικών ατυχημάτων στις αρμόδιες αρχές. Επίσης απαραίτητη είναι η καταγραφή των συνθηκών του ατυχήματος καθώς και ο προσδιορισμός των μέτρων που θα ληφθούν για την αποφυγή επανάληψής τους.

Απαραίτητο εργαλείο, στα πλαίσια της ανάπτυξης του συστήματος διαχείρισης εργατικών ατυχημάτων, είναι η αξιοποίηση των νέων τεχνολογικών δυνατοτήτων κάνοντας έτσι πράξη τις απαιτήσεις εναρμόνισης των στατιστικών για τα εργατικά ατυχήματα στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Τα στοιχεία από τα ατυχήματα και τα παρ' ολίγο ατυχήματα, θα καταγράφονται και θα υποβάλλονται σε επεξεργασία με τέτοιο τρόπο ώστε να εξαγονται χρήσιμα συμπεράσματα για την λήψη μέτρων πρόληψης, την παρακολούθηση κόστους, την σύνταξη εκθέσεων κ.λ.π.



### 5.1.2 ΠΡΟΛΗΨΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΗ ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ

Η πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου στο τομέα της Διαλογής στη Πηγή μπορεί να επιτευχθεί με τη τήρηση ορισμένων **μέσων ατομικής προστασίας**. Η ορθή και συνεπής χρήση των μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) είναι ο πλέον διαδεδομένος και αποτελεσματικός τρόπος για την πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου. Δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που είναι η σίγουρη λύση όταν άλλα συστήματα συλλογικής προστασίας δεν είναι εφικτά.



Η σωστή χρήση των ΜΑΠ προϋποθέτει:

- την ορθή καταγραφή και μέτρηση των κινδύνων (π.χ. μέτρηση των αέριων εκπομπών, μέτρηση του θορύβου),
- την επιλογή τους με βάση τα σχετικά διεθνή πρότυπα,
- την τακτική συντήρησή τους,
- την εκπαίδευση των εργαζομένων στη χρήση τους
- και την συνεχή προώθηση και έλεγχο της χρήσης τους με διάφορους τρόπους και μεθόδους (σήμανση των χώρων εργασίας, προσδιορισμός καθηκόντων εργαζομένων, διαρκή ενημέρωση κλπ.).

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία αποτελεί εργοδοτική υποχρέωση η σήμανση ασφαλείας:

- των χώρων εργασίας
- των εγκαταστάσεων
- του εξοπλισμού παραγωγής
- των επικινδύνων υλικών

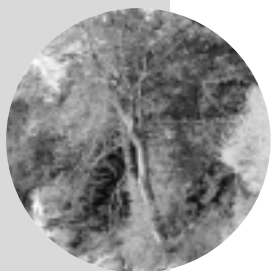
Η σήμανση ασφαλείας ενημερώνει αποτελεσματικά το προσωπικό του φορέα, τους υπόλοιπους εργαζόμενους των ΟΤΑ και επισκέπτες των εγκαταστάσεων διαχείρισης στερεών αποβλήτων για πιθανούς κινδύνους.

Εν γένει η κατάλληλη και σε τακτά χρονικά διαστήματα συντηρούμενη σήμανση ασφαλείας, συμβάλλει σημαντικά στην αίσθηση της οργανωμένης σε σωστές βάσεις επιχείρησης.

Η διαρκής **κατάρτιση** των εργαζομένων στην πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου και των στελεχών της Διοίκησης και των Υπηρεσιακών παραγόντων στην ορθολογική διαχείριση του δεν είναι μόνο εργοδοτική υποχρέωση, αλλά και το πιο αποτελεσματικό μέσο για την αλλαγή συμπεριφοράς του προσωπικού.

Προϋπόθεση για να επιτύχει η κατάρτιση, είναι τα εξής:

- Εντοπισμός των ιδιαίτερων αναγκών κατάρτισης για την ασφαλεία της εργασίας σε συνδυασμό με την υγιεινή της εργασίας.
- Εξειδικευμένος σχεδιασμός του προγράμματος κατάρτισης (περιεχόμενα, διάρκεια, ομάδες εκπαιδευομένων, εκπαιδευτικά μέσα, πρακτική εφαρμογή κ.α.).
- Αξιοποίηση εκπαιδευτικού υλικού κατάλληλου για τις ανάγκες κατάρτισης του προσωπικού.
- Χρήση σύγχρονων μεθόδων και μέσων κατάρτισης.



- Διδασκαλία από εκπαιδευτές με γνώση και μακρόχρονη εμπειρία στην πρόληψη επαγγελματικού κινδύνου.
- Παρακολούθηση ειδικών σεμιναρίων για μέλη επιτροπών και Τεχνικούς Ασφαλείας.

Για τη Διαχείριση της Ασφάλειας, πρέπει να χρησιμοποιούνται σύγχρονες τεχνικές και μέθοδοι για τη λήψη των ορθολογικότερων αποφάσεων. Η ανάλυση κόστους / ωφέλιους χρησιμοποιείται για την βελτιστοποίηση του οικονομικού αποτελέσματος μίας δραστηριότητας σε επίπεδο Επιχείρησης, Κιιάδου (financial analysis), ή Οικονομίας (economic analysis). Η ανάλυση πρέπει να λαμβάνει υπόψη όλες τις ιδιαιτερότητες, περιορισμούς, κινδύνους και αβεβαιότητες που ενδεχομένως περιέχει, ώστε να αποτελέσει έναν αποτελεσματικό οδηγό για τη λήψη των αποφάσεων της διοίκησης (Michael Snell, 1997).

### 5.1.3 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ

Είναι υποχρέωση της εργοδοσίας αλληλά και ευθύνη των εργαζομένων. Η λήψη των αναγκαίων μέτρων Υγιεινής και Ασφάλειας, τόσο από την πλευρά της υπηρεσίας του Δήμου ή του φορέα ανακύκλωσης, που συνιστούν υποχρέωση, όσο και από την πλευρά των εργαζομένων, που συνιστούν ευθύνη, σε συνδυασμό με την νέα αντίληψη για την διαχείριση των δημοτικών αποβλήτων, είναι βέβαιο ότι θα ελαχιστοποιήσουν τους κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων στην συλλογή και μεταφορά των δημοτικών αποβλήτων του Δήμου και θα εξασφαλίσουν την ασφαλή διαχείριση των δημοτικών αποβλήτων, διασφαλίζοντας παράλληλα, από την άποψη της υγείας και των κινδύνων και το περιβάλλον και το κοινωνικό σύνολο.

Σ' αυτόν τον προσανατολισμό και με βάση την ισχύουσα νομοθεσία στο εργοτάξιο όπου στεγάζεται η υπηρεσία καθαριότητας του Δήμου ή η εγκατάσταση ανακύκλωσης θα πρέπει να συγκροτηθεί Ιατρείο, επί κεφαλής του οποίου να βρίσκεται **Ιατρός εργασίας με μερική ή μόνιμη απασχόληση**. Αντικείμενο του, δεν είναι μόνο η αντιμετώπιση εκτάκτων περιστατικών, αλλά και η φροντίδα των εμβολιασμών και η ιατρική παρακολούθηση όλων των εργαζομένων στην υπηρεσία καθαριότητας.



Πέραν τούτου, και όπως ορίζει η κείμενη νομοθεσία, ο φορέας διαχείρισης ή / και ανακύκλισης θα πρέπει να διαθέτει και τεχνικό ασφαλείας με μερική ή μόνιμη απασχόληση, υπεύθυνο της Υγιεινής και Ασφάλειας, για την φροντίδα της υγείας και την πρόληψη ατυχημάτων, την παρακολούθηση των μέτρων Υγιεινής και Ασφάλειας και την εποπτεία των σχετικών προγραμμάτων ενημέρωσης, πρόληψης, βελτίωσης των συνθηκών εργασίας κ.λ.π.

Ειδικότερα η Εργοδοσία, οφείλει:

- Να σέβεται και να τηρεί τις σχετικές με την Υγιεινή και Ασφάλεια διατάξεις και το σύνολο της σχετικής νομοθεσίας,
- Να χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες του Ιατρού Εργασίας, εξασφαλίζοντας τον ιατρικό έλεγχο των εργαζομένων,
- Να γνωρίζει και να αξιολογεί τους κινδύνους που συνεπάγεται η δραστηριότητα της περιοχής ευθύνης της,
- Να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων και των τρίτων που μπορούν να βλαφτούν από τις δραστηριότητες αυτές,
- Να γνωστοποιεί τους επαγγελματικούς κινδύνους στους εργαζομένους και να διαβουλεύεται μαζί τους,
- Να ενημερώνει και εκπαιδεύει τους εργαζομένους σε θέματα υγιεινής και ασφαλείας,
- Να καταρτίζει προγράμματα πρόληψης και να αναζητά τρόπους αποφυγής ή μείωσης των επαγγελματικών κινδύνων,
- Να αναζητά τρόπους βελτίωσης των συνθηκών εργασίας.

Στα πλαίσια των μέτρων που πρέπει να λαμβάνει ο Δήμος ή ο φορέας ανακύκλισης για την Υγιεινή και την Ασφάλεια των Εργαζομένων είναι:

- Η διενέργεια προγραμμάτων εμβολιασμών για πρόληψη λοιμωδών και άφιλων νοσημάτων (Ηπατίτιδα α', β', Τέτανο)
- Ετησίως να διενεργείται κλινικο-εργαστηριακός έλεγχος της Υγείας των εργαζομένων (τοσκ-απ)
- Κατά τις επισκέψεις των χώρων εργασίας, να επισημαίνονται οι επαγγελματικοί κίνδυνοι, η κατάσταση των χώρων ατομικής υγιεινής (αποδυτήρια, ρουτήρες, πλυντήρια για τις φόρμες εργασίας) και των χώρων ενδιαίτησης. Οι τυχόν παρατηρήσεις να συζητούνται με όλους τους εμπλεκόμενους και να αναζητούνται από κοινού λύσεις.

Από την πλευρά τους οι εργαζόμενοι οφείλουν:

- Να σέβονται και να τηρούν τις κείμενες διατάξεις και τα νομοθετήματα τα σχετικά με την υγιεινή και ασφάλεια στους χώρους εργασίας, καθώς και τους όρους και τις διατάξεις του κανονισμού λειτουργίας της υπηρεσίας καθαριότητας.
- Να εφαρμόζουν τις οδηγίες και τους κανόνες Υγιεινής και Ασφάλειας, τόσο για την δική τους προστασία, όσο και για την προστασία άλλων ατόμων που επηρεάζονται από πράξεις ή παραλείψεις τους,
- Να χρησιμοποιούν σωστά τις μηχανές, συσκευές, εργαλεία, μέσα μεταφοράς, επικίνδυνες ουσίες, μηχανισμούς ασφαλείας.
- Να αξιοποιούν, κατά την εργασία τους, όλα τα προβλεπόμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας, τον ατομικό δηλ. προστατευτικό εξοπλισμό (φόρμες, γάντια, μάσκες, κ.λ.π, βλέπε ειδικό πίνακα)
- Να μην θέτουν εκτός λειτουργίας, μεταβάλλουν ή μετατοπίζουν αυθαίρετα τους μηχανισμούς ασφαλείας των μηχανών, εργαλείων, συσκευών, εγκαταστάσεων και κτιρίων και να χρησιμοποιούν σωστά αυτούς τους μηχανισμούς,
- Να αναφέρουν αμέσως στους προϊσταμένους τους, ή στον Τεχνικό Ασφαλείας, ή στον Ιατρό Εργασίας, κάθε ανωμαλία ή κατάσταση που, κατά την κρίση τους, θα μπορούσε να έχει επιπτώσεις στην ασφάλεια τους και την υγεία τους,
- Να παρακολουθούν τα σχετικά σεμινάρια ή άλλα επιμορφωτικά προγράμματα σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας, και να συμμετέχουν στα προγράμματα πρόληψης, ελέγχου και εμβολιασμών που θα διενεργεί ο Τεχνικός Ασφαλείας και ο Ιατρός Εργασίας.
- Να συμπαραστέκονται στις προσπάθειες της εργοδοσίας, του Τεχνικού Ασφαλείας και του Ιατρού Εργασίας, για βελτίωση των συνθηκών εργασίας και την μείωση των επαγγελματικών κινδύνων.
- Να φροντίζουν σχολιαστικά για την ατομική τους καθαριότητα, αξιοποιώντας τις εγκαταστάσεις.
- Οι οδηγοί και οι χειριστές να τηρούν πιστά τις οδηγίες για την σωστή χρήση των οχημάτων και μηχανημάτων ώστε να αποφεύγονται τα ατυχήματα.







- Η σχολιαστική καθαριότητα κυρίως στους χώρους ενδίαιτησης, αποδυτήρια κλπ, καθώς και ο σε τακτά χρονικά διαστήματα ψεκασμός των χώρων των εγκαταστάσεων (Εργοταξίου – ΣΜΑ) για εντομοκτονία και μυοκτονία, είναι ευθύνη του Φορέα, οι εργαζόμενοι ωστόσο οφείλουν να παρακολουθούν και να επισημαίνουν τυχόν παραλείψεις.

**Πίνακας 5.6** Ατομικά Μέσα Προστασίας (εξοπλισμός) των Εργαζομένων στην Διαχείριση Δημοτικών Αποβλήτων

<b>ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>Ειδικά Ενδύματα</b>	<b>Γάντια</b>	<b>Ειδικά Υποδήματα</b>	<b>Γυαλιά</b>	<b>Κάλυμμα Κεφαλής</b>	<b>Μάσκα</b>
Διοικητικό Προσωπικό	15	15	15	15	15	15
Προσωπικό εργαστηρίων	6	5		11		14
Ελεγκτές	1,2,3	4	7	10	12	
Οδηγοί	1,2,3		8,9	10	12	14
Χειριστές Μηχανημάτων	1,2,3		8,9	10	13	14
Συντηρητές Εξοπλισμού	1,2,3	4	8	11	13	
Σηματωροί	1,2,3		8,9	10	12	14
Φύλακες	1,2,3		8,9	10	12	15
Εργάτες	1,2,3		8,9	10	12,13	14
Προσωπικό Καθαριότητας	1,2,3		9		12	15

### **ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ:**

1. Φόρμα
2. Επενδύτης
3. Αδιάβροχο
4. Γάντια δερμάτινα εργασίας
5. Γάντια ελαστικά εργασίας
6. Μπιδούζα εργαστηρίου
7. Μπότες δερμάτινες χωρίς έλασμα

8. Μπότες δερμάτινες με έλασμα
9. Γαλιότσες με εσωτερική επένδυση
10. Γυαλιά ηλίου
11. Γυαλιά προστασίας
12. Καπέλο
13. Κράνος
14. Μάσκα προστασίας αναπνοής
15. Κατά περίπτωση

Η χρήση των ατομικών μέσων προστασίας, είναι υποχρεωτική για όλους τους εργαζόμενους.

Τα μέτρα προστασίας των εργαζομένων στη Διαλογή στη Πηγή περιλαμβάνουν τα στάδια της συλλογής, της μεταφοράς, της αποθήκευσης καθώς και αυτό στους χώρους εγκαταστάσεων ανακύκλωσης και διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών. Από τη τήρηση κάποιων μέτρων προκύπτει οδηγός ασφάλειας των εργαζομένων στα διάφορα στάδια της Διαλογής στη Πηγή.

Τα στάδια αυτά είναι:

- Η συλλογή
- Η μεταφορά (ΟΣΜ)
- Η αποθήκευση
- Οι χώροι εγκαταστάσεων ανακύκλωσης και διαλογής

## **ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ**

### **α. ΓΙΑ ΤΗ ΣΩΣΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΦΟΡΤΙΩΝ ΜΕ ΤΑ ΧΕΡΙΑ**

Στο προσωπικό που μεταφέρει φορτία χειρονακτικά πρέπει να δοθούν οι ακόλουθες οδηγίες:

1. Εκτίμησε το φορτίο και αν είναι αναγκαίο κάνε μία δοκιμαστική ανύψωση σε ύψος μερικών εκατοστών.
2. Ποτέ μην επιχειρείς να σηκώσεις μόνος σου φορτίο πολύ βαρύ, πολύ ογκώδες ή δύσκολο να μεταφερθεί.
3. Φρόντισε να μην υπάρχουν εμπόδια στο δρόμο που θα ακολουθήσεις.
4. Πάρε τη θέση ανύψωσης με τα πόδια ανοιχτά και έχοντας το ένα πόδι πιο μπροστά προς την κατεύθυνση που θα κινηθείς.
5. Λύγισε τα γόνατα σου. Οι μύες της πλάτης πρέπει να είναι χαλαρωμένοι.



6. Πιάσε σταθερά το φορτίο.
7. Σήκωσε το φορτίο, με την πλάτη ίσια όχι κυρτή και τα μπράτσα κοντά στο σώμα, έτσι ώστε το βάρος να μεταφέρεται στους μύες των ποδιών.
8. Άρχισε να βαδίζεις προς την προγραμματισμένη κατεύθυνση κρατώντας το φορτίο κοντά στο σώμα.
9. Μην μεταφέρεις ένα φορτίο που σου εμποδίζει την ορατότητα.
10. Φόρεσε γάντια, όταν είναι δυνατόν, για προστασία από κοψίματα, γδαρσίματα ή τρυπήματα.
11. Φόρεσε μπότες ή παπούτσια ασφαλείας με ενισχυμένο το πάνω μέρος των δακτύλων για την προστασία τους από πτώση αντικειμένων.

## **B. ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ**

1. Προσπάθησε να τοποθετήσεις το μέσο συλλογής (κύρια κάδο) σε θέσεις με εύκολη πρόσβαση του απορριμματοφόρου και του προσωπικού (κλίσεις - stands)
2. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οχημάτων μεταφοράς απορριμμάτων για άφιξη χωρίς προηγούμενη αποηύμανση τους. (Ποτέ για μεταφορά τροφίμων)
3. Το προσωπικό συλλογής, σε περίπτωση που διαπιστώσει πυρκαγιά στα απορρίμματα, δεν θα παρέχει υπηρεσία. Ο οδηγός ως υπεύθυνος, θα ειδοποιεί την πυροσβεστική υπηρεσία αφού παρκάρει το όχημα του σε ασφαλές κατά το δυνατό σημείο για την προστασία της υγείας - περιουσίας του κοινωνικού συνόλου και του περιβάλλοντος.
4. Σε περίπτωση μονοδρόμου με μεγάλη κλίση ή όταν υπάρχουν περιπτώσεις συλλογής και από τις δύο πλευρές της οδού, σε ανωφέρειες με μεγάλες κλίσεις, πρακτικά η συλλογή πρέπει να αρχίσει από το υψηλότερο σημείο (για να είναι ελεύθερο φορτίου) με κατεύθυνση προς τα κάτω, για ασφάλεια, ευκολία, ταχύτητα συλλογής, μικρότερη φθορά του αυτοκινήτου και εξοικονόμηση ενέργειας.
5. Λάβε υπόψη, πριν να θέσεις σε λειτουργία οποιοδήποτε μηχάνημα, κάθε οδηγία που έχει εκδώσει ο κατασκευαστικός του οίκος. Εάν είναι αναγκαίο αφιέρωσε κάποιο χρόνο να μελετήσεις προσεκτικά τις οδηγίες αυτές και να συζητήσεις κάθε

σημείο το οποίο δεν διευκρινίζεται ορθά ή δεν γίνεται αντιληπτό, με τον προϊστάμενο ή διευθυντή σου.

6. Ζήτα οδηγίες μόνο από άτομα με γνώσεις ή εμπειρίες για την ασφαλή λειτουργία κάθε μηχανήματος που δεν έχεις εξοικειωθεί με αυτό.
7. Βεβαιώσου ότι έχεις εξοικειωθεί με τις διαστάσεις του οχήματος, συγκεκριμένα με το ύψος & ακτίνα στροφής.
8. Να σταθείς στην πλευρική θέση της κοάνης καθώς εφαρμόζεται ο κάδος και να ελέγχεις την εκκένωση του. Μην τριγυρνάς γύρω από τον κάδο ή τον μηχανισμό ανύψωσης.

#### **γ. ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ**

Πριν φύγεις από το γκαράζ έλεγξε τα ακόλουθα:

- ότι το μηχανήμα - είναι σε καλή κατάσταση για λειτουργία, δεν έχει υδραυλικές διαρροές, φθαρμένες ελαστικές σωληνώσεις ή ηλεκτρικούς διακόπτες.
- ότι η κόρνα και τα σιγιάλια οπισθοπορείας λειτουργούν.
- ότι ο αναβοσβήνων φάρος και όλα τα φώτα του οχήματος λειτουργούν.
- ότι όλα τα άγκιστρα ανύψωσης είναι ασφαλή και μακροσκοπικά σε καλή κατάσταση.
- έλεγξε την δημιουργία διακοπών σε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης.
- έλεγξε το ύψος των λαδιών του υδραυλικού συστήματος.

Κατά την λειτουργία του οχήματος

1. μην προσπαθείς να εκκενώσεις κάδους που δεν είναι κατάλληλοι για το όχημά σου.
2. μην αναρριχθείς επάνω σε κάδους ή στην κοάνη εκκένωσης απορριμμάτων για να ξανατακτοποιήσεις τα απορρίμματα.
3. μην περπατάς ή πλησιάζεις κάτω από ανυψούμενους κάδους.
4. μην είσαι αφηρημένος κατά την λειτουργία του οχήματος.
5. μην σου ξεφύγει ο έλεγχος ενώ το μηχανήμα είναι σε λειτουργία.
6. μην αφήνεις αναμμένη την μηχανή ενώ ασχολείσαι με γραφική εργασία.
7. μην αφήνεις φορτωμένο το όχημα με απορρίμματα όλη τη νύχτα.





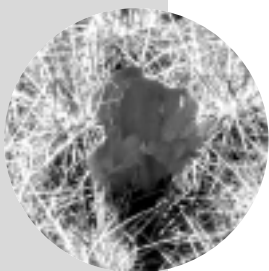
8. μην επιτρέπεις σε ποδηλάτες να πλησιάζουν το όχημα ενώ αυτό είναι σε λειτουργία.
9. βεβαιώσου, πριν ξεκινήσεις το απορριμματοφόρο για το επόμενο σημείο συλλογής, ότι όλα τα απορρίμματα έχουν εισέλθει στην υπερκατασκευή από την πηλάκα της πρέσας.
10. μην ανεβαίνεις σε οποιοδήποτε σημείο του οχήματος εκτός από την καμπίνα του οδηγού.
11. μην προσπαθείς να ανακτήσεις κάτι χαμένο από την χοάνη υποδοχής του απορριμματοφόρου κατά την διάρκεια του κύκλου συμπίεσης των απορριμμάτων.
12. μην κρατάς μεγάλα αντικείμενα κατά το διάστημα που η πηλάκα της πρέσας τα τεμαχίζει.
13. μην προσπαθείς να προσαρμόσεις την υδραυλική πίεση.
14. μην υπερφορτώνεις την χοάνη υποδοχής απορριμμάτων.
15. μην βάζεις ξύλινους τάκους κάτω από τον γρύλιο.
16. ποτέ μην εγκαταλείψεις την καμπίνα χωρίς πρώτα να τοποθετήσεις χειρόφρενο.
17. μην οπισθοπορείς χωρίς να σε επιβλέπει κάποιος.
18. πρόσεχε καθώς φορτώνεις γυαλιά, ιδιαίτερα φιάλες και συσκευές τηλεόρασης. Προσπάθησε να καθύψεις τα αντικείμενα αυτά με απορρίμματα πριν να θέσεις σε λειτουργία τον μηχανισμό συμπίεσης.
19. ανάφερε άμεσα και χωρίς καθυστέρηση κάθε βλάβη ή μη αναμενόμενα γεγονότα.
20. να έχεις στην καμπίνα μία φιάλη καθαρό νερό για να πλένεις έγκαιρα τα μάτια σου προς αποφυγή ατυχήματος.

#### **Δ. ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ**

Οδηγός μέτρων ασφαλείας που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε εργάζομενους στη συλλογή των απορριμμάτων κατά τις μεταβάσεις τους σε Χ.Υ.Τ.Α. - Σταθμούς Μεταφόρτωσης και άλλες εγκαταστάσεις.

##### **1. Είσοδος σε Χ.Υ.Τ.Α.**

- καθώς πλησιάζεις την κύρια είσοδο να ριάβεις υπόψη σου τα οχήματα που εισέρχονται ή εγκαταλείπουν τον χώρο.
- να προσέχεις τους πεζούς καθώς και άλλα οχήματα που χρησιμοποιούν τον χώρο: π.χ. ιδιωτικά οχήματα. Να ακοιλουθείς τα σήματα ή οδηγίες κυκλοφορίας στον χώρο.



## 2. Στην γεφυροπιάστιγγα

- Να οδηγείς προσεκτικά καθώς κατευθύνεσαι στην γεφυροπιάστιγγα.
- Βεβαιώσου κατά το χρονικό διάστημα που δηλώνεις το φορτίο σου επί της γεφυροπιάστιγγας, ότι το όχημα έχει τοποθετηθεί με ασφάλεια και ότι όλοι οι τροχοί βρίσκονται επάνω σ' αυτήν.
- μην επιτρέπεις παιδιά ή οικόσιτα ζώα να βρίσκονται μέσα στην καμπίνα σου.
- να έχεις κλειστές τις πόρτες της καμπίνας σου.

## 2. Εκτός γεφυροπιάστιγγας

- μην μετακινήθεις εκτός και αν σου δοθεί εντολή ή σήμα να το κάνεις, τότε προχώρησε αργά προς την περιοχή εκφόρτωσης.
- μην εκφορτώνεις στην περιοχή της γεφυροπιάστιγγας, αυτό επιτρέπεται μόνο σε ορισμένα σημεία του χώρου.

## 3. Διαδικασίες στο μέτωπο εκφόρτωσης

- Ως οδηγός πρέπει να αναμένεις οδηγίες από τον κουμανταδόρο πριν να εισέλθεις στην περιοχή απόρριψης και να τοποθετήσεις το όχημα σύμφωνα με τις οδηγίες.
- Όλοι οι οδηγοί θα πρέπει να τηρείτε απαρέγκλιτα την σειρά προτεραιότητας.
- Τοποθέτησε το όχημα αφήνοντας απόσταση από άλλο όχημα και δώσε προσοχή σε όλες τις άηλες οδηγίες καθώς οπισθοπορείς και ιδιαίτερα στους πεζούς που βρίσκονται πλησιέστερα. Σταμάτησε το όχημα τουλάχιστον δύο (2) μέτρα από το μέτωπο εργασίας.
- Βεβαιώσου ότι το όχημα βρίσκεται σε ασφαλή θέση με σηκωμένο το χειρόφρενο και την ταχύτητα στο νεκρό σημείο.
- Μόνο ο οδηγός δύναται να εξέλθει από την καμπίνα του οχήματος και να ξεμανταλώσει το οπίσθιο τμήμα.
- Σε καμία περίπτωση άλλο άτομο ή μέρος του πληρώματος δεν θα εξέλθει της καμπίνας του οχήματος, ενώ αυτό βρίσκεται στο χώρο. Οι οδηγοί θα πρέπει να προηγούνται να ξεμανταλώνουν τα οχήματα τους προσέχοντας για τον κίνδυνο από τα οχήματα που πλησιάζουν από την ίδια πλευρά.



- Στο μέτωπο εργασίας επιτρέπεται σε ένα μέγιστο αριθμό οχημάτων να εκφορτώνουν ανά πάσα χρονική στιγμή, τον οποίο δεν πρέπει να τον υπερβούν. Γι αυτό θα πρέπει να έχει εξασκηθεί επαρκώς ο κουμανταδόρος.
- Μην κατευθύνεις το όχημα στο μέτωπο εργασίας με ανυψωμένη την υπερκατασκευή.
- Πρόσεχε κατά την διάρκεια του θέρους ή σε ξηρό καιρό μην δημιουργείς σκόνες καθώς εγκαταλείπεις το μέτωπο εργασίας.

#### **4. Εκφόρτωση**

- Σε κάθε χώρο διάθεσης απορριμμάτων ο οδηγός θα πρέπει να οπισθοπορεί αργά προς το μέτωπο εργασίας.
- Μετά την εκφόρτωση στο χώρο ο οδηγός δεν πρέπει να γέρνει έξω από την πόρτα του οχήματος για να επιθεωρεί το πίσω μέρος του οχήματος ή να γέρνει προς το μέρος του μετώπου εργασίας.
- Ευθύς μετά την εκφόρτωση του φορτίου των απορριμμάτων ο οδηγός θα προχωρήσει τουλάχιστον πέντε (5) μέτρα από το μέτωπο εργασίας και κατόπιν θα εγκαταλείψει τον χώρο.
- Ασταθή φορτία: εάν ο οδηγός αισθανθεί ή δει το εμπρόσθιο μέρος του οχήματος να αρχίζει να υψώνεται από το έδαφος ή να γίνεται ασταθές, θα πρέπει αμέσως να οπισθοπορήσει και να διακόψει την εκφόρτωση.
- Εάν το όχημα κολληήσει ή υπάρξει βλάβη στο υδραυλικό σύστημα και δεν δύναται να εκφορτώσει τότε ο οδηγός ειδοποιεί τον υπεύθυνο του χώρου.

#### **5. Καθαρισμός (Πλύσιμο)**

- Ο οδηγός θα οδηγήσει το όχημα σε περιοχή του χώρου σχεδιασμένη γι' αυτό το σκοπό και θα το παρκάρει κατά ασφαλή τρόπο για να καθαρίσει ότι έχει κολληήσει στο αυτοκίνητο και τους τροχούς ώστε να μην το μεταφέρει έξω.
- Πριν μετακινηθεί από αυτό το σημείο θα πρέπει να διαπιστώσει ότι η υπερκατασκευή έχει κατέβει, οι πείροι έχουν τοποθετηθεί και το όχημα βρίσκεται σε κατάσταση ετοιμότητας.

## **ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ**

### **Πεζοί**

Ο πεζός βρίσκεται προφανώς στην πλήρως επικίνδυνη θέση και βασίζεται στο οδηγό να τον προσέχει.

### **Επικίνδυνα απόβλητα**

Ο οδηγός είναι υπεύθυνος να αναφέρει όλα τα ύποπτα και επικίνδυνα απόβλητα στο όχημα του (π.χ. χημικά - φάρμακα, δοχεία υπό πίεση, χρώματα, ραδιενεργά υλικά, πτώματα ζώων ή καιόμενα φορτία).

### **Καιόμενα φορτία**

Ο οδηγός πρέπει να χρησιμοποιήσει τους προβολείς και την κόρνα του σαν προειδοποίηση και θα προηγηθεί για να λάβει οδηγίες από υπάλληλο της γεφυροπηλάστιας για την περιοχή όπου θα πρέπει να κατευθυνθεί και να κάνει τους απαραίτητους χειρισμούς για την εξουδετέρωση και ασφαλή διάθεση του καιόμενου φορτίου.

### **Πυροσβεστήρες**

Εάν συμβεί κάποια πυρκαγιά ο/οι επόπτες του χώρου πρέπει να ειδοποιηθούν αμέσως γιατί ξέρουν την θέση του πλησιέστερου πυροσβεστήρα.

### **Πρώτες βοήθειες**

Εάν συμβεί κάποιο ατύχημα στο χώρο οι επόπτες θα πρέπει να ειδοποιηθούν αμέσως για να ρυθμίσουν τα των πρώτων βοηθειών.

### **Μπότες**

Για να μειωθούν οι περιπτώσεις τραυματισμών στα πόδια θα πρέπει να φορούν κατάλληλες μπότες.

### **Θόρυβος**

Στο μέτωπο εργασίας τα μηχανήματα θα πρέπει να λειτουργούν έτσι ώστε να δημιουργούν τον ελάχιστο θόρυβο.

### **Προστατευτικός ιματισμός**

Θα πρέπει να γίνεται κάθε δυνατή προσπάθεια που να βεβαιώνει ότι υπάρχει διαθέσιμος προστατευτικός ιματισμός και ότι τον φοράνε εφόσον είναι αναγκαίο.







### **Πειθαρχία**

Όταν κάποιος εισέρχεται στο χώρο ενεργεί ανεύθυνα, η συμπεριφορά του θα πρέπει να καταγράφεται και να αναφέρεται.

Απαιτείται γενικά υπακοή στις εντολές του προσωπικού του χώρου.

### **Προφυλάξεις (Προνοητικότητα)**

- μην τριγυρνάς γύρω από τα σημεία εκφόρτωσης ή άλλα σημεία λειτουργίας.
- μην ρυμουλκείς στο χώρο άνευ οδηγιών
- αν διαθέτεις κάποιο μηχανισμό ασφαλείας στο όχημα (όπως αλυσίδες ασφαλείας της οπισθίας θύρας, φρένα, χειρόφρενο) τα οποία είναι σπασμένα, λείπουν ή δεν λειτουργούν, παρακαλείσαι να το αναφέρεις στον εργοδότη. Εάν αυτός το ηλιοσημονήσει να του το υπενθυμίσεις.
- μην εργάζεσθε κάτω από υπερυψωμένες υπερκατασκευές χωρίς να φοράτε κατάλληλα κράνη.

### **Ρυμούλκηση**

- Θα πρέπει μέσα σε ένα Χ.Υ.Τ.Α να υπάρχουν έγγραφες οδηγίες για τη διαδικασία ρυμούλκησης ενός οχήματος που ακινητοποιηθεί είτε από βλάβη είτε έχει καθιζήσει μέσα στο στρώμα των απορριμμάτων.
- Η ρυμούλκηση με σχοινί νάιλον ή συρματόσχοινου θα πρέπει να απαγορεύεται κατά την ρυμούλκηση οχημάτων στον χώρο.
- όλοι οι χώροι θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με αλυσίδες για ρυμούλκηση.
- εάν χρειάζεσθε ρυμούλκηση, σταθείτε μπροστά από το όχημα σας και κάντε σινιάλο στους οδηγούς των μηχανημάτων ότι χρειάζεσθε βοήθεια.
- ενώ θα ρυμουλκείσαι
  - σύνδεσε ο ίδιος την αλυσίδα ρυμούλκησης στο όχημα σου.
  - τοποθέτησε την ταχύτητα στο νεκρό σημείο.
  - κρέμασε κατόπιν την αλυσίδα στο οπίσθιο μέρος του μηχανήματός σου

### **Αναχώρηση**

- μην οδηγείς το όχημα εδώ και εκεί στο χώρο με υπερυψωμένη την υπερκατασκευή.

- μην αφήνεις δοχεία ή κάδους στο σημείο του μετώπου εργασίας που εκφορτώνεις τα απορρίμματα, ούτε ακόμα για λίγα λεπτά.
- κατά την διάρκεια όρων των καιρικών συνθηκών να διέρχεσαι από το σημείο καθαρισμού των τροχών (εφόσον υπάρχει)
- μην στέκεσαι να φησαρεύεις με άηλιους οδηγούς, το μόνο που επιτυγχάνεις είναι να τους ενοχλείς γιατί περιμένουν να περάσουν.
- σε περιπτώσεις χαμηλού φωτισμού, ομίχλης, χιονιού ή βροχής χρησιμοποίησε τους προβολείς σου.
- μην αφήνεις το όχημα σταθμευμένο οπουδήποτε που προκαλεί δυσκολίες στους άηλιους να διέλθουν.

#### **Οι οδηγοί του χώρου πρέπει:**

- να εγκαταλείπουν το χώρο διάθεσης το συντομότερο μετά την εκφόρτωση
- βεβαιώσου ότι όλα τα οχήματα που εκφορτώνουν χειρωνακτικά θα πρέπει να το κάνουν στην πλευρά του μετώπου εργασίας.
- όλα τα οχήματα που εκφορτώνουν αυτόματα πρέπει να το κάνουν κοντά στο κέντρο του μετώπου εργασίας.

#### **Επισκέπτες στο χώρο πρέπει:**

- να υπογράφουν στο βιβλίο επισκεπτηρίου καθώς εισέρχονται και εγκαταλείπουν το χώρο.
- να εγκαταλείπουν το χώρο ευθύς μόλις τελειώσει ο σκοπός για τον οποίο έγινε η επίσκεψη.

#### **Ενημέρωση για την ασφάλεια**

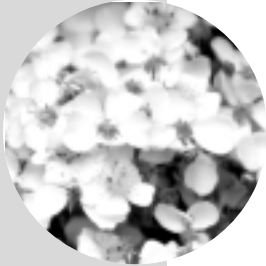
Το εγχειρίδιο αυτό κρίνουμε σκόπιμο να δοθεί σε όλες τις υπηρεσίες καθαριότητας των ΟΤΑ της χώρας, καθώς και εταιρίες ή φορείς που χρησιμοποιούν το χώρο, για να ενημερωθεί το προσωπικό τους.

#### **Επίβλεψη και πειθαρχία σχετικά με την ασφάλεια**

Συμμόρφωση με όλα τα όρια ταχυτήτων, κανονισμούς λειτουργίας (αυτό ισχύει για τους οδηγούς των οχημάτων συλλογής καθώς και για το προσωπικό του χώρου).

#### **Αλκοόλ**

- Ο υπεύθυνος του χώρου θα πρέπει να βεβαιώνεται ότι οι εργαζόμενοι δεν φέρουν μαζί τους και δεν καταναλώνουν οινοπνευματώδη ποτά στο χώρο εργασίας





- Άτομα που κρίνεται ότι είναι κάτω από την επήρεια αλκοόλ δεν επιτρέπεται να εισέρχονται στον χώρο.

### **Αναφορά επικινδύνων πρακτικών**

- Κάθε επικίνδυνη πρακτική στο χώρο θα πρέπει να αναφέρεται.
- Παραδείγματα τέτοιων πρακτικών συμπεριλαμβάνουν υπέρβαση ταχυτήτων σε καθορισμένους χώρους, άτομα που διαχωρίζουν ανακυκλώσιμα υλικά, άτομα που κρεμιούνται έξω από το όχημα, άτομα που προσπαθούν να βγάλουν τους πείρους από οχήματα που κινούνται πριν την εκφόρτωση τους, οδηγώντας ένα όχημα μέσα στον χώρο με ανασφαλή (χαλασμένη), την οπίσθια θύρα, οδηγώντας το όχημα με ανυψωμένη την υπερκατασκευή.
- Επικίνδυνα σημεία θα πρέπει να σηματοδοτούνται με ευκρινή και πυκνά σήματα, συγκεκριμένα όπου υπάρχουν βαθιά νερά, καθιζήσεις.

### **Προβλήματα από την λειτουργία των απορριμματοφόρων που αντανακλούν έμμεσα στην ασφάλεια των εργαζομένων**

- Φόρτωση με άηλα απορρίμματα πηλη των οικιακών που βρίσκονται στους κάδους όπως μπάζα, μπετόβεργες καταστρέφουν τους μηχανισμούς
- Η έλλειψη συμβατότητας των κυλιόμενων κάδων
- Μεγάλα μεταξόνια ορισμένων απορριμματοφόρων με αποτέλεσμα την μικρή ακτίνα στροφής, που καθιστά δύσκολη την αποκομιδή σε ορισμένους δρόμους.
- Μεγάλο ύψος φόρτωσης από το έδαφος με αποτέλεσμα, εφόσον δεν υπάρχει μηχανική αποκομιδή, να καταπονούνται πολύ οι εργάτες αποκομιδής με την φόρτωση των απορριμμάτων σε σακούλες.
- Θα πρέπει να ελαχιστοποιούνται οι εσωτερικοί δρόμοι (μετακινήσεις) στον χώρο διάθεσης κατά τους χειμερινούς μήνες για να μην κολλήανε τα απορριμματοφόρα.

### **ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

Οι εργασίες συντήρησης πρέπει να μπορούν να εκτελούνται ενόσω έχει διακοπή η λειτουργία του εξοπλισμού εργασίας. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό, πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα προστατευτικά

μέτρα κατά την εκτέλεση των εργασιών αυτών, ή οι εργασίες αυτές να γίνονται έξω από τις επικίνδυνες ζώνες.

Το βιβλιάριο προληπτικού ελέγχου και συντήρησης κάθε εξοπλισμού που διαθέτει τέτοιο βιβλιάριο, πρέπει να τηρείται ενημερωμένο.

### **ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ**

Ο εργοδότης να μεριμνά ώστε οι εργαζόμενοι να λαμβάνουν επιπλέον επαρκή εκπαίδευση και ακριβή ενημέρωση όσο αφορά την ορθή χειρωνακτική διακίνηση φορτίων και τους κινδύνους που διατρέχουν, ιδιαίτερα όταν οι δραστηριότητες αυτές δεν εκτελούνται κατά τρόπο σωστό, λαμβάνοντας υπόψη τα παραρτήματα Ι και ΙΙ του άρθρου 8 του Π.Δ. 397/94.

### **ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΚΕΝΤΡΑ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

Ο τρόπος κατασκευής των ΚΔΑΥ, η οργάνωση της εργασίας και ο παρεχόμενος εξοπλισμός στους εργαζομένους, έχουν πρωταρχικό στόχο την ασφάλεια και προστασία του ανθρώπινου δυναμικού. Συγκεκριμένα, ο εξοπλισμός των ΚΔΑΥ είναι κατασκευασμένος έτσι ώστε να προσφέρει την απαραίτητη εργονομία και από πλευράς εγκατάστασης και κατά τη διάρκεια της χρήσης του από τους απασχολούμενους.

- Υπάρχει επαρκές δίκτυο αερισμού του χώρου των ΚΔΑΥ για την απομάκρυνση των οσμών και της σκόνης.
- Τα κτίρια είναι εφοδιασμένα με σύστημα πυροπροστασίας και με αυτόματο δίκτυο πυρόσβεσης και κατάλληλη ιδιαίτερη σήμανση στις εξόδους διαφυγής σε περίπτωση κινδύνου.
- Οι διάδρομοι κυκλοφορίας διατηρούνται συνεχώς ελεύθεροι ώστε να μην εμποδίζεται η κίνηση προς τις εξόδους διάσωσης.
- Οι εργαζόμενοι είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλα πλαστικά κράνη, ολόσωμες φόρμες, αντιοισθητικά και ειδικά ενισχυμένα υποδήματα ασφαλείας, και κατάλληλα γάντια για την προστασία τους από ενδεχόμενους τραυματισμούς από αιχμηρά μεταλλικά και γυαλιά. Επίσης όπου είναι απαραίτητο εφοδιάζονται επιπλέον με κατάλληλα προστατευτικά γυαλιά και μάσκες κατακράτησης σκόνης, μίας χρήσεως.
- Όσον αφορά την υγεία των εργαζομένων, όλοι οι εργαζόμενοι υποβάλλονται σε ιατρικές εξετάσεις. Τους παρέχονται κατάλλη-





πλα μέσα καθαρισμού για τους ρύπους του δέρματος (ήπια αντισηπτικά καθαριστικά σώματος), ενώ η ενδυμασία τους, τους προστατεύει από το ψύχος και τη θερμότητα, τους τραυματισμούς και τις μοιλύνσεις. Επίσης υπάρχει πηλυντήριο ρούχων, στο οποίο υποχρεωτικά πλένονται τα ενδύματα εργασίας και πλήρως εξοπλισμένο φαρμακείο και οδηγίες για την παροχή πρώτων βοηθειών.

- Στο τέλος της καθημερινής εργασίας, ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός πλένεται με πιεστικό πηλυστικό μηχανήμα με εκτόξευση ζεστού νερού και μία φορά την εβδομάδα με χρήση κατάλληλου καθαριστικού. Κάθε μήνα πραγματοποιείται απολύμανση ολόκληρου του κτιρίου των ΚΔΑΥ.
- Η οργάνωση της εργασίας γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε οι εργαζόμενοι να εναρμονίζονται στις θέσεις εργασίας, όπου αυτό επιτρέπεται και επιβάλλεται. Γενικά λαμβάνονται όλα τα μέτρα που προβλέπει η κείμενη νομοθεσία για την προστασία της υγείας και της ασφάλειας του προσωπικού των ΚΔΑΥ.

### **Ηχοέκθεση**

Όταν η ηχοέκθεση υπερβαίνει τα 85 DB, να τίθενται στη διάθεση των εργαζομένων επαρκή ακοοπροστατευτικά μέσα (ΠΔ 85/ΦΕΚ38/ΤΑ/1991)

### **Ηχοαπορρόφηση**

Εφαρμογή κατάλληλων ηχοαπορροφητικών υλικών, στα δάπεδα, στα τοιχώματα, στις οροφές των χώρων, με αυξημένο θόρυβο (Υγειονομική Διάταξη Γ/γ/6001/1987)

### **Πυροπροστασία του κτιρίου (ΓΟΚ, Άρθρο 90)**

#### **Σχέδιο διαφυγής**

Κατάρτιση σχεδίου διαφυγής και διάσωσης από τους χώρους εργασίας. Το σχέδιο να αναρτάται σε κατάλληλες θέσεις στους χώρους εργασίας.

#### **Συντήρηση συστημάτων ασφαλείας**

Τακτική συντήρηση των συστημάτων ασφαλείας και έλεγχος για την ικανότητα λειτουργίας τους τουλάχιστον μια φορά το εξάμηνο.

### **Διάδρομοι κυκλοφορίας**

Οι διάδρομοι κυκλοφορίας να διατηρούνται συνεχώς ελεύθεροι. Ιδιαίτερα δεν πρέπει να κλειδώνονται, να φράσσονται ή να μειώνεται η δυνατότητα διάκρισης των θυρών, που βρίσκονται στην πορεία των οδών διάσωσης.

### **Ασφάλεια εργαζομένων από τον εξοπλισμό**

Ο εξοπλισμός να είναι κατασκευασμένος έτσι ώστε με την ορθή τοποθέτηση και χρήση του να μη δημιουργεί κινδύνους για τους εργαζόμενους. Αν κατά τη λειτουργία του εκσφενδονίζονται υλικά ή υποπαράγωγα από αυτά (ρινίσματα, σκόνες, υγρά κ.ά.), να προβλέπονται ιδιαίτερα προστατευτικά μέτρα, όπως προστατευτικές καλύπτρες, γάντια, φόρμες, ειδικά υποδήματα. Ειδικά για τα γάντια να ενημερώνονται οι εργαζόμενοι ότι η παρεχόμενη ασφάλεια από αυτά δεν είναι απόλυτη. Μπορούν να παρουσιάσουν εμπίλοκή στα μηχανήματα από φαρδιά, «παράταιρα» γάντια, να σχιστούν από τα αιχμηρά αντικείμενα και έτσι να διευκολυνθεί η είσοδος βλαπτικών ουσιών καθώς επίσης και όταν το εξωτερικό τους δεν καθαρίζεται μπορεί να διευκολυνθεί η επιμόλυνση του δέρματος των δακτύλων.

### **Ιατρός εργασίας**

Στις επιχειρήσεις που απασχολούν κατά ετήσιο μέσο όρο πάνω από πενήντα εργαζόμενους είναι υποχρεωτική η απασχόληση ιατρού εργασίας και τεχνικού ασφαλείας (Ν. 1568/85).

### **Ιατρικός έλεγχος**

Ο εργοδότης υποχρεούται να παραπέμπει σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, σε ιατρικό έλεγχο κάθε εργαζόμενο.

### **Ιατρικός φάκελος εργαζομένων**

Ο εργοδότης μεριμνά να τηρεί και να ενημερώνει τα βιβλία καταχώρησης των βιολογικών αποτελεσμάτων και τον ατομικό ιατρικό φάκελο των εργαζομένων.

### **Κούραση**

Λήψη μέτρων με ανακύκλιση θέσεων εργασίας των εργαζομένων για εξάφειψη κούρασης ή ανίας.





### **Χρήση εξοπλισμού**

Ανάρτηση οδηγιών χρήσεων του εξοπλισμού και προειδοποιητικών σημάτων σε εμφανή σημεία

### **Μέσα καθαρισμού**

Μέσα καθαρισμού για τους ρύπους του δέρματος, μέσα καθαρισμού της μονάδας και προστατευτική ενδυμασία για το ψύχος, τη θερμότητα, τοξικές ουσίες, την υγρασία και, την αποφυγή τραυματισμών ή μόλυνσεων των εργαζομένων.

### **Πρώτες Βοήθειες**

Μέσα και οδηγίες για την παροχή πρώτων βοηθειών







## 5.2 ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ

Το **Εργατικό Δίκαιο** είναι το σύνολο των κανόνων δικαίου που ρυθμίζουν τη σχέση εξαρτημένης εργασίας.

**Εξαρτημένη εργασία** είναι η εργασία η οποία προσφέρεται στην υπηρεσία άλλου προσώπου, το οποίο τη χρησιμοποιεί, την εξουσιάζει στο πλαίσιο ειδικής σχετικής έννομης σχέσης.

Το εργατικό δίκαιο αποτελεί αυτοτελή κλάδο και εφαρμόζεται στις σχέσεις που αναπτύσσονται στα πλαίσια της συμβάσεως εξαρτημένης εργασίας.

**Δεν εφαρμόζεται** σε ορισμένες κατηγορίες μισθωτών, παρά το γεγονός ότι αυτοί απασχολούνται με σχέση εξαρτημένης εργασίας. Αυτοί οι μισθωτοί είναι:

- 1. Οι δημόσιοι υπάλληλοι (οι σχέσεις τους ρυθμίζονται στον Υπαλληλικό Κώδικα).**
- 2. Οι ναυτικοί (οι σχέσεις τους ρυθμίζονται στο Ναυτεργατικό Δίκαιο).**
- 3. Οι μισθωτοί, οι οποίοι απασχολούνται σε γεωργικές εκμεταλλεύσεις (οι σχέσεις τους ρυθμίζονται με βάση τις διατάξεις του Αστικού Κώδικα).**

Το εργατικό δίκαιο έχει ως αντικείμενο τη σχέση εξαρτημένης εργασίας στο σύνολό της, δηλ.:

- πως ιδρύεται,
- πως λειτουργεί στο χρόνο,
- ποια είναι η θέση των μερών (εργοδότη-εργαζόμενου) μέσα σ' αυτή,
- τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις τους,
- τις παροχές που δικαιούνται,
- τις μεταβολές που σημειώνονται, γενικά
- την εξέλιξη της σχέσεώς τους και τη λήξη της.

Οι κανόνες του εργατικού δικαίου ρυθμίζουν γενικότερα:

- Την ατομική σύμβαση εξαρτημένης εργασίας, δηλαδή τη σύμβαση που συνδέει τον εργαζόμενο με τον εργοδότη, και
- Τις συλλογικές σχέσεις εργασίας, δηλαδή τις σχέσεις μεταξύ των συνδικαλιστικών οργανώσεων εργαζομένων και εργοδοτών.

Πηγές του εργατικού δικαίου αποτελούν τόσο οι μορφές των κανόνων του όσο και τα μέσα με τα οποία αυτοί εκφράζονται. Πηγές του εργατικού δικαίου είναι:

- το **Σύνταγμα**,
- ο **νόμος**,
- το **έθιμο**,
- τα **καταστατικά των σωματείων**,
- οι **συλλογικές συμβάσεις εργασίας και**
- οι **κανονισμοί εργασίας**.

#### **A. Το Σύνταγμα:**

Είναι ο γραπτός θεμελιώδης νόμος του Κράτους που έχει αυξημένη τυπική δύναμη. Ορισμένα άρθρα του Συντάγματος αποτελούν βάσεις του Εργατικού δικαίου.

**Πίνακας 5.7** Άρθρα του συντάγματος, τα οποία αποτελούν βασικές αρχές του εργατικού δικαίου

<b>Άρθρο 4 παρ. 1 και 2</b>	«Οι Έλληνες είναι ίσοι ενώπιον του νόμου»
	«Οι Έλληνες και οι Ελληνίδες έχουν ίσα δικαιώματα και υποχρεώσεις»
<b>Άρθρο 12 παρ. 1</b>	«Οι Έλληνες έχουν το δικαίωμα να συνιστούν ενώσεις και μη κερδοσκοπικά σωματεία, τηρώντας τους νόμους, που ποτέ όμως δεν μπορούν να εξαρτήσουν την άσκηση του δικαιώματος αυτού από προηγούμενη άδεια».
<b>Άρθρο 22</b>	«1. Η εργασία αποτελεί δικαίωμα και προστατεύεται από το Κράτος, που μεριμνά για τη δημιουργία συνθηκών απασχόλησης όλων των πολιτών και για την ηθική και υλική εξύψωση του εργαζόμενου αγροτικού και αστικού πληθυσμού. Όλοι οι εργαζόμενοι, ανεξάρτητα από φύλο ή άλλη διάκριση, έχουν δικαίωμα ίσης αμοιβής για παρεχόμενη εργασία ίσης αξίας.
	2. Με νόμο καθορίζονται οι γενικοί όροι εργασίας, που συμπληρώνονται από τις συλλογικές συμβάσεις εργασίας συναπτόμενες με ελεύθερες διαπραγματεύσεις και, αν αυτές αποτύχουν, με τους κανόνες που θέτει η διαιτησία.



	<p>3. Οποιαδήποτε μορφή αναγκαστικής εργασίας απαγορεύεται.</p> <p>Ειδικοί νόμοι ρυθμίζουν τα σχετικά με την επίταξη προσωπικών υπηρεσιών σε περίπτωση πολέμου ή επιστράτευσης ή την αντιμετώπιση αναγκών της άμυνας της Χώρας ή επείγουσας κοινωνικής ανάγκης από θεομηνία ή ανάγκης που μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τη δημόσια υγεία, καθώς και τα σχετικά με την προσφορά προσωπικής εργασίας στους οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης για την ικανοποίηση των τοπικών αναγκών.</p>
	<p>4. Το Κράτος μεριμνά για την κοινωνική ασφάλιση των εργαζομένων, όπως ο νόμος ορίζει».</p>
<p><b>Άρθρο 23 παρ. 1</b></p>	<p>«1. Το Κράτος λαμβάνει τα προσήκοντα μέτρα για τη διασφάλιση της συνδικαλιστικής ελευθερίας και την ανεμπόδιστη άσκηση των συναφών μ' αυτή δικαιωμάτων εναντίον κάθε προσβολής τους, μέσα στα όρια του νόμου».</p>

### **Ο νόμος:**

Ο γραπτός κανόνας δικαίου, ο οποίος θεσπίζεται από τα αρμόδια όργανα της πολιτείας, σύμφωνα με ορισμένη διαδικασία. Στην έννοια του νόμου περιλαμβάνονται και τα διατάγματα. Ο νόμος όπως και το Σύνταγμα θεωρούνται από τις βασικότερες πηγές του εργατικού δικαίου.

### **Το έθιμο:**

Ο άγραφος κανόνας δικαίου, ο οποίος διαμορφώνεται μετά από αδιάκοπη και ομοιόμορφη άσκηση μιας ορισμένης πρακτικής, για μακρό χρονικό διάστημα, από τον ίδιο το λαό, ο οποίος έχει την πεποίθηση ότι η εφαρμογή της πρακτικής αυτής είναι υποχρεωτική. **Στη πράξη πολύ δύσκολα δημιουργούνται έθιμα στο εργατικό δίκαιο.**

### **Τα καταστατικά των σωματείων:**

Καταστατικά αποτελούν οι ιδρυτικές πράξεις των συνδικαλιστικών οργανώσεων και έχουν κανονιστικό χαρακτήρα (σύμφωνα με τη θεωρία) και συμβατικό χαρακτήρα (σύμφωνα με τη νομολογία).

### **Οι συλλογικές συμβάσεις εργασίας:**

Συλλογικές συμβάσεις εργασίας είναι οι συμβάσεις που συνάπτονται μεταξύ εκπροσώπων των συλλογικών συμφερόντων των εργοδοτών και των μισθωτών, ρυθμίζουν δε ατομικές σχέσεις εργασίας.

### **Οι κανονισμοί εργασίας:**

Κανονισμοί εργασίας είναι οι έγγραφες συμφωνίες που καταρτίζονται από κοινού από τον εργοδότη και το συμβούλιο των εργαζομένων, που ρυθμίζουν σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία τις μεταξύ του εργοδότη και των εργαζομένων διαμορφωμένες σχέσεις κατά την εκτέλεση της εργασίας. **Οι κανονισμοί εργασίας έχουν κανονιστικό χαρακτήρα (σύμφωνα με την θεωρία) και συμβατικό χαρακτήρα (σύμφωνα με τη νομολογία).**

## 5.2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ

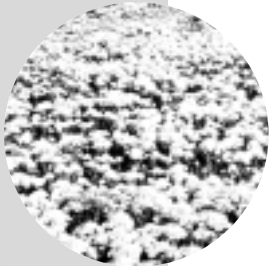
Μια από τις βασικότερες έννοιες του εργατικού δικαίου είναι η εργασία. **Εργασία** είναι κάθε απασχόληση του ανθρώπου, κάθε μορφή δραστηριότητας, σωματικής ή πνευματικής, με σκοπό την παραγωγή έργου. Ο σκοπός μπορεί να είναι οποιοσδήποτε, αρκεί να είναι θεμιτός, να μην είναι δηλαδή παράνομος ή ανήθικος.

Τα βασικά στοιχεία της έννοιας της εργασίας είναι:

- Η θετική ενέργεια, είτε είναι σωματική αυτή είτε είναι πνευματική, με την έννοια ότι δεν μπορεί ν' αποτελέσει εργασία η σύμβαση για παράλειψη ενέργειας. Ωστόσο θετική ενέργεια δεν σημαίνει πάντοτε και πραγματοποίηση διαρκούς κινήσεως (π.χ. συνοδηγός τουριστικού λεωφορείου).
- Η παραγωγή έργου για την ικανοποίηση αναγκών και την ωφέλεια αλλήλου προσώπου και όχι του ίδιου του εργαζόμενου.

Η εργασία είναι αντικείμενο της εργασιακής σχέσης ως ενέργεια ορισμένης μορφής ανεξάρτητα από το αποτέλεσμα της, γι' αυτό και μετριέται κυρίως με το χρόνο. **Η εργασία διακρίνεται σε εξαρτημένη και ανεξάρτητη. Το εργατικό δίκαιο ρυθμίζει την παροχή εξαρτημένης εργασίας.**

**Εξαρτημένη εργασία** αποτελεί η εργασία που παρέχει ο μισθωτός για ορισμένο ή αόριστο χρόνο με μισθό, ανεξάρτητα από τον τρόπο που αυτός καθορίζεται και καταβάλλεται, εξαρτάται από τον εργοδότη, ο οποίος ασκεί εποπτεία και έλεγχο στην εργασία που του παρέχει ο μισθωτός, του δίνει οδηγίες σχετικά με τον χρόνο, τόπο και τον τρόπο παροχής της εργασίας του. Βασικό στοιχείο στην παροχή εξαρτημένης εργασίας είναι η **οικονομική εξάρτηση** του μισθωτού από τον εργοδότη του.





Τα κριτήρια με βάση τα οποία χαρακτηρίζεται μια εργασία ως εξαρτημένη ποικίλουν. Τόσο στη θεωρία όσο και στην πράξη γίνονται δεκτά **τα προσωπικά και τα νομικά κριτήρια**. **Προσωπικά κριτήρια** αποτελούν η παροχή εργασίας του εργαζόμενου στην υπηρεσία άηλου προσώπου και η υποχρέωση υπακοής. **Νομικά θεωρούνται τα κριτήρια** σύμφωνα με τα οποία ο εργαζόμενος που παρέχει την εργασία του υπόκειται στις οδηγίες και εντολές του εργοδότη του και έτσι τίθεται στην εξουσία του τελευταίου.

Επάγγελμα είναι η σταθερή, συστηματική και κατ' εξακολούθηση απασχόληση σε ορισμένα έργα με σκοπό τον βιοπορισμό). Η σταθερή και συστηματική απασχόληση του εργαζόμενου σε ένα ορισμένο είδος εργασίας δίνει συγκεκριμένη επαγγελματική ειδικότητα. **Η έννοια του επαγγέλματος έχει σημασία στο εργατικό δίκαιο, καθώς πολλές ειδικές ρυθμίσεις εργατικών νόμων αναφέρονται σε ορισμένα επαγγέλματα**. Το επάγγελμα σε αρκετές περιπτώσεις προσδιορίζει τις συγκεκριμένες εργασίες που έχει υποχρέωση να εκτελεί ο εργαζόμενος στο πλαίσιο της σχέσεώς του με τον εργοδότη.

**Μισθωτός** ή εργαζόμενος είναι εκείνος ο οποίος παρέχει στον εργοδότη εξαρτημένη εργασία έναντι αμοιβής, που υπολογίζεται είτε κατά χρονική διάρκεια, είτε κατά μονάδα είτε κατ' αποκοπή ή ποσοστά. **Μισθωτοί είναι μόνο φυσικά πρόσωπα, καθώς η εργασία είναι ανθρώπινη ενέργεια. Νομικά πρόσωπα δεν είναι δυνατόν να παρέχουν εξαρτημένη εργασία ακόμη και αν παρέχουν υπηρεσίες**. Κατά κανόνα μισθωτοί θεωρούνται οι απασχολούμενοι στην οργανωμένη εκμετάλλευση του εργοδότη (π.χ. εργοστάσιο, κατάστημα κλπ.) Με βάση ορισμένα κριτήρια οι μισθωτοί διακρίνονται σε **υπάλληλους** και **εργάτες**.

**Υπάλληλος** θεωρείται κάθε πρόσωπο που ασχολείται κατά κύριο επάγγελμα, έναντι αμοιβής, ανεξάρτητα από τον τρόπο πληρωμής, σε υπηρεσία ιδιωτικού καταστήματος, γραφείου ή επιχείρησης γενικά ή οποιασδήποτε εργασίας και παρέχει αποκλειστικά ή κατά κύριο λόγο εργασία μη σωματική. Δεν θεωρούνται ιδιωτικοί υπάλληλοι οι υπηρέτες κάθε κατηγορίας, καθώς και γενικά κάθε πρόσωπο, που χρησιμοποιείται αμέσως στην παραγωγή ως βιομηχανικός, βιοτεχνικός, μεταλλευτικός ή γεωργικός εργάτης ή ως βοηθός ή μαθητευόμενος των κατηγοριών αυτών ή παρέχει γενικά υπηρετική εργασία.

**Εργάτης** θεωρείται κάθε πρόσωπο το οποίο παρέχει κατά κύριο επάγγελμα, έναντι αμοιβής, εργασία κυρίως σωματική (χειρωνακτική), ανεξάρτητα από τον τρόπο πληρωμής. Μαθητευόμενοι ή βοηθοί στις επιχειρήσεις, εφόσον δεν είναι άμισθοι θεωρούνται εργάτες.

Με βάση τα παραπάνω γίνεται δεκτό ότι για να χαρακτηριστεί κάποιος μισθωτός ως υπάλληλος ή εργάτης θα πρέπει να εξεταστεί αν η εργασία που παρέχει είναι πνευματική (μη σωματική) ή σωματική. Πολλές φορές αυτό το κριτήριο δεν βοηθά και είναι δυσδιάκριτα τα όρια κατάταξης ενός μισθωτού στη μια ή στην άλλη κατηγορία. Ο χαρακτηρισμός ωστόσο ενός εργαζόμενου είναι αναγκαίος και ουσιαστικός ειδικά στις περιπτώσεις εκείνες που έχουν να κάνουν με ζητήματα αποζημίωσης μετά από καταγγελία της σύμβασης εργασίας.

**Εργοδότης** θεωρείται κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο (συμπεριλαμβανομένου και του Δημοσίου) στο οποίο ο εργαζόμενος παρέχει την εργασία του και το πρόσωπο το οποίο δικαιούται, με βάση ορισμένη σχέση εξαρτημένης εργασίας, να χρησιμοποιεί την εργασία του εργαζόμενου.

Ο εργοδότης στη σχέση του με τον εργαζόμενο εμφανίζεται με δύο ιδιότητες:

- Με την ιδιότητα του αντισυμβαλλόμενου στην ατομική σχέση εργασίας, του δικαιούχου δηλαδή της εργασίας και του υποχρέου να καταβάλλει το μισθό,
- Με την ιδιότητα του φορέα των λειτουργικών εξουσιών στην εκμετάλλευση.

**Μισθός** είναι η αντιπαροχή του εργοδότη στον εργαζόμενο για την εργασία που του παρέχει. Είναι το οικονομικό αντίληγμα, η οικονομική αποτίμηση της αξίας της προσφερόμενης εργασίας. Ο μισθός είναι μία συνεχής και τακτική στο χρόνο παροχή, σταθερά ορισμένη και ανεξάρτητη από τον επιχειρηματικό κίνδυνο και τα κέρδη του εργοδότη.

**Συνήθως το ύψος του μισθού συμφωνείται με τη σύμβαση εργασίας.** Ακόμη και στην περίπτωση που δεν συμφωνηθεί ρητά ο νόμος θέτει τεκμήριο ότι ο μισθός θα παρέχεται κατά τις συνήθειες περιστάσεις. Δεν θεωρείται μισθός η καταβολή παροχών εκ μέρους του εργοδότη που έγινε με χαριστική πρόθεση και για λόγους άσχετους με την παροχή της εργασίας του εργαζόμενου ή εκτός των συνθηκών της





εργασίας (π.χ. έξοδα μετακίνησης του μισθωτού). Ο μισθός ως αξίωση του εργαζόμενου προστατεύεται ειδικά στο εργατικό δίκαιο.

**Επιχείρηση** αποτελεί το σύνολο των πραγμάτων, δικαιωμάτων, υποχρεώσεων και πραγματικών καταστάσεων, που έχουν οργανωθεί σε οικονομική ενότητα από το ίδιο φυσικό ή νομικό πρόσωπο και συγκεκριμένα του επιχειρηματία, που επιδιώκει την επίτευξη κερδοσκοπικού ή οικονομικού γενικά αποτελέσματος. Στην επιχείρηση αναπτύσσονται οικονομικές δραστηριότητες με την παραγωγή ή την κυκλοφορία των αγαθών ή την παροχή υπηρεσιών. Ο οικονομικός σκοπός της επιχείρησης είναι ο απώτερος σκοπός της λειτουργίας της.

**Εκμετάλλευση** είναι η οργανωτική ενότητα των προσωπικών και υλικών μέσων και των άυλων αγαθών, με τα οποία επιδιώκεται διαρκώς η επίτευξη ενός τεχνικού-παραγωγικού σκοπού. Η εκμετάλλευση είναι το πεδίο μέσα στο οποίο εκτελείται, πραγματώνεται ο σκοπός της επιχείρησης.

Οι έννοιες **επιχείρηση** και **εκμετάλλευση** διαφοροποιούνται στο εξής σημείο:

Στην έννοια της επιχείρησης τονίζεται η επιδίωξη με την εργασία του οικονομικού σκοπού. Στην έννοια της εκμετάλλευσης τονίζεται η επιδίωξη ενός τεχνικού-παραγωγικού αποτελέσματος. Οι δύο έννοιες διαφέρουν χωρίς να θεωρείται η μια ευρύτερη της άλλης.

**Διευθύνοντες Υπάλληλοι** είναι οι υπάλληλοι μεγάλων επιχειρήσεων στους οποίους λόγω των εξαιρετικών τους προσόντων και της ιδιάζουσας εμπιστοσύνης προς αυτούς του εργοδότη τους, τους ανατίθενται καθήκοντα γενικότερης διεύθυνσεως των υποθέσεων της όλης επιχείρησης ή σημαντικού τομέα αυτής και εποπτείας του προσωπικού, σε τρόπο ώστε να επηρεάζουν αποφασιστικά τις κατευθύνσεις και την εξέλιξη της επιχείρησης και διακρίνονται σαφώς από τους υπόλοιπους υπαλλήλους, ως άτομα που ασκούν τα δικαιώματα του εργοδότη.

Οι διευθύνοντες υπάλληλοι θεωρούνται και αυτοί υπάλληλοι με την έννοια που δόθηκε παραπάνω, όμως γι' αυτούς δεν βρίσκουν εφαρμογή ορισμένες διατάξεις του εργατικού δικαίου, όπως για παράδειγμα χρονικά όρια εργασίας (υπερωρίες) ή άδειες και επιδόματα αδείας, εργασία τις Κυριακές ή τις γιορτές κλπ.



**Μαθητευόμενοι** θεωρούνται οι υπάλληλοι εκείνοι που συνδέονται με τον εργοδότη τους με σύμβαση εξαρτημένης εργασίας αληιά εκτός από την παροχή της εργασίας τους που είναι και το προέχον στοιχείο, επιδιώκουν παράλληλα και συστηματικά την επαγγελματική τους κατάρτιση, την απόκτηση επαγγελματικής ειδικότητας.

Οι μαθητευόμενοι είναι συνήθως εργάτες χωρίς να αποκλείεται να είναι και υπάλληλοι.

Είναι νεαρής ηλικίας, κατά κανόνα ανήλικοι, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν μπορεί να είναι μαθητευόμενος κάποιος ενήλικας. Οι κανόνες του εργατικού δικαίου εφαρμόζονται και στην κατηγορία των μαθητευομένων με κάποιες ειδικότερες ρυθμίσεις.

### **ΣΥΜΒΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Στο άρθρο 648 του Αστικού Κώδικα ορίζεται ότι με τη σύμβαση εργασίας ο εργαζόμενος έχει υποχρέωση να παρέχει, για ορισμένο ή για αόριστο χρόνο, την εργασία του στον εργοδότη, ο οποίος έχει υποχρέωση να του καταβάλλει το συμφωνημένο μισθό.

Ο όρος «**σύμβαση εργασίας**» αφορά κυρίως την αρχική σύμβαση προσλήψεως, που ιδρύει τη σχέση εργασίας. Γεγονός ωστόσο είναι ότι και κάθε μεταγενέστερη ή ρυθμιστική συμφωνία που τροποποιεί την αρχική, θεωρείται σύμβαση εργασίας. Η σύμβαση εργασίας είναι αμφοτεροβαρής ενοχική σύμβαση ιδιωτικού δικαίου.

Στα βασικά στοιχεία της σύμβασης εργασίας ανήκουν:

#### **A. Η ανάληψη υποχρέωσης για παροχή εργασίας.**

Αντικείμενο της σύμβασης εργασίας είναι η εργασία, η εργασιακή δύναμη του ανθρώπου ως ενέργεια, όχι το αποτέλεσμα. Στη σύμβαση εργασίας το αντικείμενο της υποχρέωσης παροχής εργασίας μπορεί να προσδιορίζεται είτε με τρόπο γενικό, είτε να περιγράφεται με λεπτομέρειες. Το είδος της εργασίας είτε θα προσδιορίζεται συγκεκριμένα, είτε θα συνάγεται με άηλιο τρόπο.

**Υποχρέωση για παροχή εργασίας μπορεί να αναλάβει κάθε άνθρωπος, ανεξάρτητα από φύλο ή άηλη διάκριση. Υπάρχουν ωστόσο περιορισμοί που αφορούν τους ανήλικους και τις γυναίκες, οι οποίοι αποβλέπουν στην προστασία τους.**





### **Β. Η αντιπαροχή: καταβολή μισθού.**

Ουσιαστικό στοιχείο της σύμβασης εργασίας αποτελεί η καταβολή μισθού. Η μορφή με την οποία καταβάλλεται ο μισθός είναι αδιάφορη.

Όπου προσφέρεται εργασία χωρίς να καταβάλλεται μισθός ή με αντιπαροχή οικονομικά ωφελήματα, που δεν έχουν το χαρακτήρα μισθού, αμοιβής της εργασίας, θα υπάρχει άηλου είδους συμβατική σχέση.

### **Γ. Το στοιχείο της διάρκειας.**

Με τη σύμβαση εργασίας ιδρύεται σχέση διάρκειας με επαναλαμβανόμενες τακτικά στο χρόνο τις αντίστοιχες παροχές και αντιπαροχές. Η διάρκεια μπορεί να είναι ορισμένη ή αόριστη.

Οι συμβάσεις εργασίας ορισμένου χρόνου εξομοιώνονται με τις συμβάσεις αορίστου χρόνου, όταν ο καθορισμός της διάρκειάς τους δεν δικαιολογείται από τη φύση της συμβάσεως, αλλιώς έγινε σκόπιμα για να καταστρατηγηθούν οι σχετικές με την καταγγελία της συμβάσεως αορίστου χρόνου διατάξεις του νόμου.

Επίσης, η σύμβαση εργασίας ορισμένου χρόνου μετατρέπεται σε σύμβαση αορίστου χρόνου, όταν, μοιλονότι έχει φθάσει το συμφωνημένο χρονικό σημείο της λήξεώς της, συνεχίζεται η εκτέλεσή της, ο μισθωτός δηλαδή εξακολουθεί την εργασία του χωρίς να εναντιώνεται ο εργοδότης.

### **ΣΥΜΒΑΣΗ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Για τη σύμβαση εξαρτημένης εργασίας ισχύουν όλα τα παραπάνω με επιπλέον στοιχείο, το στοιχείο της εξαρτήσεως. Το στοιχείο της εξαρτήσεως περιλαμβάνει τόσο την οικονομική εξάρτηση, όσο και τη σχέση υπακοής στον εργοδότη, καθώς και το δικαίωμα ελέγχου, διεύθυνσης και εποπτείας του εργοδότη.

### **ΣΧΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Είναι η έννομη σχέση εργοδότη- μισθωτού στο πλαίσιο της οποίας ο μισθωτός έχει υποχρέωση να παρέχει εργασία στον εργοδότη με αμοιβή. Η σχέση αυτή στηρίζεται κατά κανόνα σε ιδρυτική σύμβαση εργασίας. Μια σχέση εργασίας είναι δυνατό να λειτουργήσει με όλες τις έννομες συνέπειες, που σχετίζονται με αυτή τη λειτουργία της, και



όταν δεν στηρίζεται σε σύμβαση εργασίας, ή όταν η σύμβαση εργασίας, που την ίδρυσε είναι ελαττωματική, άκυρη ή ακυρώσιμη.

Και σ' αυτές τις περιπτώσεις, όταν με την ένταξη της σχέσεως εργασίας στην εκμετάλλευση και τη θέση της εργασίας στη διάθεση του εργοδότη η σχέση εργασίας λειτουργεί και για όσο διάστημα λειτουργεί εφαρμόζονται οι προστατευτικές διατάξεις της εργατικής νομοθεσίας.

### **ΣΥΜΒΑΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Σύμβαση παροχής ανεξαρτήτων εργασιών (υπηρεσιών) υπάρχει όταν εκείνος που παρέχει τις υπηρεσίες του έναντι αμοιβής σε άηφο πρόσωπο, καθορίζει τον τόπο, τον τρόπο και τον χρόνο παροχής αυτών των υπηρεσιών. Η διαφοροποίηση έγκειται στο ότι στην παροχή ανεξαρτήτων υπηρεσιών ο τόπος, ο χρόνος και ο τρόπος παροχής της εργασίας καθορίζεται από τον ίδιο τον εργαζόμενο.

Όταν σε μια σχέση εργασίας δεν συντρέχουν αυτά τα στοιχεία της εξαρτήσεως και ο φορέας της εργασίας διατηρεί την πρωτοβουλία και την ελευθερία να καθορίζει ο ίδιος τις συνθήκες της εργασίας του, χωρίς να υπόκειται στον έλεγχο του εργοδότη, τότε αυτή η σχέση είναι σχέση παροχής ανεξαρτήτων υπηρεσιών (π.χ. ο λογιστής που διατηρεί λογιστικό γραφείο και εξυπηρετεί ως ελεύθερος επαγγελματίας έναν ή περισσότερους εντολείς).

### **ΣΥΜΒΑΣΗ ΕΡΓΟΥ**

Συνιστά η εργασία σύμφωνα με την οποία ένα πρόσωπο αναλαμβάνει την υποχρέωση να εκτελέσει ένα έργο με αμοιβή. Αντικείμενο αυτής της σύμβασης είναι το αποτέλεσμα της εργασίας, όχι η εργασία που πραγματοποιείται. Την εργασία, που θα απαιτηθεί, μπορεί να την εκτελέσει αυτός που έχει αναλάβει το έργο (ο εργοστάβος) ή άλλο πρόσωπο (μισθωτός του εργοστάβου).

Επειδή αντικείμενο της συμβάσεως έργου είναι το ίδιο το έργο, τον κίνδυνο της κατασκευής του και μέχρι την παράδοσή του τον φέρει ο εργοστάβος. Αντίθετα στη σχέση εργασίας, επειδή η εφαρμογή της,

### **ΣΥΛΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΒΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (ΣΣΕ)**

Είναι η σύμβαση που καθορίζεται μεταξύ των εκπροσώπων των



επαγγελματικών οργανώσεων εργαζομένων και εργοδοτών και ρυθμίζει τις ατομικές σχέσεις εργασίας.

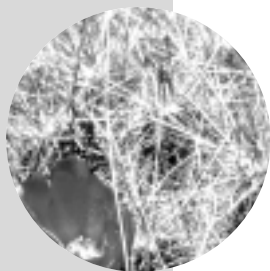
Στα βασικά χαρακτηριστικά της ΣΣΕ ανήκουν:

1. Η Συλλογική Σύμβαση Εργασίας (ΣΣΕ) είναι κατ' αρχήν σύμβαση. Δηλαδή η σύμπτωση βουλήσεων που αποσκοπούν στην παραγωγή αποτελέσματος.
2. Συμβαλλόμενα πρόσωπα στη ΣΣΕ είναι οι επαγγελματικές οργανώσεις των εργαζομένων και των εργοδοτών.
3. Δεσμευμένα πρόσωπα από τη ΣΣΕ είναι κατ' αρχήν όλοι οι μισθωτοί και οι εργοδότες μέλη των συμβαλλομένων οργανώσεων.
4. Η ΣΣΕ ρυθμίζει τις σχέσεις εργασίας των προσώπων που δεσμεύονται από αυτήν, κατά τρόπο υποχρεωτικό και άμεσα.
5. Η ΣΣΕ είναι σύμβαση τυπική.

Η ΣΣΕ θα πρέπει να καταρτισθεί εγγράφως. Στο έγγραφο της ΣΣΕ πρέπει να αναφέρονται οι συμβαλλόμενες οργανώσεις, οι εκπρόσωποί τους, η χρονολογία καταρτίσεως και η έκταση της εφαρμογής της.

Οι ΣΣΕ διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες, ανάλογα με το εύρος του πεδίου εφαρμογής τους και το επάγγελμα.

- 1. Εθνικές Γενικές Συλλογικές Συμβάσεις Εργασίας (ΕΓΣΣΕ)** που αφορούν του εργαζόμενους ολόκληρης της χώρας. Οι ΕΓΣΣΕ ορίζουν τους ελάχιστους όρους εργασίας για τους εργαζόμενους ολόκληρης της χώρας και δεν επιτρέπεται σε άλλη ΣΣ να περιέχει όρους δυσμενέστερους για τους εργαζόμενους.
- 2. Εθνικές Ομοιοεπαγγελματικές Συλλογικές Συμβάσεις Εργασίας (ΕΟΣΣΕ)** που αφορούν τους εργαζόμενους ορισμένου επαγγέλματος ή και συναφών προς το επάγγελμα αυτό κλάδων όλης της χώρας.
- 3. Τοπικές Ομοιοεπαγγελματικές Συλλογικές Συμβάσεις Εργασίας (ΤΟΣΣΕ)** που αφορούν του εργαζόμενους του ίδιου επαγγέλματος ή συναφών κλάδων ορισμένης πόλης ή περιφέρειας.
- 4. Κλαδικές Συλλογικές Συμβάσεις Εργασίας (ΚΣΣΕ)** που αφορούν τους εργαζόμενους ομοειδών επιχειρήσεων ή εκμεταλλεύσεων ορισμένων πόλης, ή περιφέρειας ή και ολόκληρης



της χώρας, ανεξάρτητα από το επάγγελμα ή την ειδικότητα τους.

#### **5. Επιχειρησιακές Συλλογικές Συμβάσεις Εργασίας (ΕΣΣΕ)**

που αφορούν προσωπικό μιας επιχείρησης ή εκμετάλλευσης ανεξάρτητα από κατηγορία, θέση ή ειδικότητα.

Το αντικείμενο της Συλλογικής Σύμβασης Εργασίας είναι:

1. **Κανονιστικοί όροι** (εργασιακά, οικονομικά, ασφαλιστικά, κοινωνικά και συνδικαλιστικά ζητήματα των εργαζομένων)
2. **Ενοχικές σχέσεις** (δικαιώματα και υποχρεώσεις των συμβαλλομένων μερών).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

**ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΞΑΣΚΗΣΗ  
ΔΙΔΑΣΚΟΜΕΝΩΝ**





Σκοπός της πρακτικής εξάσκησης είναι να αποκτήσουν οι διδασκόμενοι άμεση επαφή με την εφαρμογή αυτών που διδάχτηκαν και εμπειρία που θα τους είναι χρήσιμη στην πράξη.

Η πρακτική εξάσκηση θα πρέπει να προσαρμοσθεί τόσο στις ειδικότητες των διδασκομένων, όσο και στις δυνατότητες που προσφέρονται στην περιοχή όπου γίνεται η διδασκαλία.

Πρακτική εξάσκηση θα γίνει στους ακόλουθους τομείς και χώρους:







## 6.1 ΤΟΜΕΙΣ ΚΑΙ ΧΩΡΟΙ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΑΣΚΗΣΗΣ

ΤΟΜΕΑΣ	ΧΩΡΟΣ
1. Προσωρινή αποθήκευση και συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών	Οργανισμός ανακύκλωσης. Εργασία πεδίου
2. Διαλογή και τυποποίηση ανακυκλώσιμων υλικών	Οργανισμός ανακύκλωσης. Εγκαταστάσεις διαλογής
3. Εμπορία ανακυκλώσιμων υλικών	Οργανισμός ανακύκλωσης ή Σύνδεσμος ΟΤΑ Στα γραφεία
4. Σύνταξη προγραμμάτων ανακύκλωσης	Οργανισμός ανακύκλωσης ή Σύνδεσμος ΟΤΑ Σε ΟΤΑ και Συνδέσμους ΟΤΑ ή σε γραφεία μελετών
5. Ενημέρωση πολιτών για την συμμετοχή τους στα προγράμματα	Οργανισμός ανακύκλωσης ή Σύνδεσμος ΟΤΑ Στα γραφεία ΟΤΑ και Συνδέσμων ΟΤΑ ή σε άλλους χώρους ενημέρωσης

Κατά την διάρκεια της εξάσκησης οι διδασκόμενοι θα ακοιλουθούν το πλήρες ωράριο του προσωπικού του χώρου στον οποίο εξασκούνται και θα έρθουν σε επαφή με όλα τα στάδια των διαδικασιών σε κάθε χώρο.

Η συνολική διάρκεια της πρακτικής εξάσκησης προβλέπεται να διαρκεί 40 ώρες. Η έκταση της συμμετοχής των διδασκομένων σε κάθε κατηγορία, εξαρτάται από την ειδικότητα για την οποία ενδιαφέρονται.

Στον επόμενο πίνακα προτείνεται η έκταση εξάσκησης σε κάθε τομέα, ανά ειδικότητα διδασκομένου. Το προτεινόμενο πρόγραμμα μπορεί να τροποποιηθεί με βάση τον αριθμό των συμμετεχόντων ανά ειδικότητα και τις προσφερόμενες δυνατότητες στην περιοχή όπου εφαρμόζεται το πρόγραμμα.



## 6.2 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΩΡΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΞΑΣΚΗΣΗΣ ΑΝΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

<b>ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ</b>	<b>1. ΣΥΛΛΟΓΗ-ΜΕΤΑΦΟΡΑ</b>	<b>2. ΔΙΑΛΟΓΗ</b>	<b>3. ΕΜΠΟΡΙΑ</b>	<b>4. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ</b>	<b>5. ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ</b>
Γενικός διευθυντής φορέα Νομικός σύμβουλος Τεχνικός διευθυντής Διευθυντής λειτουργίας μονάδας ανακύκλωσης Οργανωτής προγραμμάτων ανακύκλωσης με διαλογή στην πηγή	10	15	10	15	10
Υπεύθυνος λογιστηρίου Υπεύθυνος πωλήσεων υλικών Υπεύθυνος αποθήκης Διοικητικός υπάλληλος	15	15	15	10	5
Ελεγκτής φορτίων και οχημάτων Φύλακας Αποθηκάριος	20	30	10		
Χειριστής και συντηρητής εγκαταστάσεων ανακύκλωσης Χειριστής εξοπλισμού συλλογής-μεταφοράς ανακυκλώσιμων	30	30			
Επιθεωρητής Υγιεινής και Ασφάλειας	10	15	10	15	10

