



Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ. ΜΕΛΕΤΗ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ: ΠΑΤΡΑ»



ΠΑΠΙΑΣ ΦΙΛΙΠΟΣ
ΣΠΑΝΟΣ ΣΩΤΗΡΗΣ
ΣΤΑΛΙΚΑ ΝΑΤΑΣΣΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ
ΧΡΗΣΤΟΣ

ΠΑΤΡΑ, 2011

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	5
ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	5
1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	5
1.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	7
1.3 ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	9
1.4 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	14
1.5 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	17
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	17
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	17
2.2 ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	18
2.3 ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ.....	20
2.4 ΚΕΝΤΡΑ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΥΛΙΚΩΝ- Κ.Δ.Α.Υ.	22
2.5 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	22
2.6 ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	25
2.6.1 ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ	26
2.6.2 ΠΥΡΟΛΥΣΗ	29
2.6.3 ΑΕΡΙΟΠΟΙΗΣΗ	31
2.6.4 ΑΕΡΙΟΠΟΙΗΣΗ/ΥΑΛΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ.....	32
2.7 ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	35
2.7.1 ΑΕΡΟΒΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ (ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ)	37
2.7.2 ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ – ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΖΥΜΩΣΗ....	38
2.7.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΞΗΡΑΝΣΗ.....	38
2.8 ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	39
2.9 ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΤΑΦΗ.....	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	43
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	43
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	43
3.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ Ε.Ε. – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ	44
3.3 Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ Ε.Ε.	45
3.4 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ Ε.Ε.	49
3.5 Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	53

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	59
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.	59
4.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	59
4.2 ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	62
4.3 ΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ (ΕΣΟΔΑ) ΤΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ – ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΣΑ.....	64
4.3.1 ΑΠΟΦΥΓΗ-ΕΛΑΤΤΩΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ.	64
4.3.2 ΈΣΟΔΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΩΛΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ.	65
4.3.3 ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ-ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΟΦΕΛΗ.	66
4.3.4 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	69
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ – Η.....	69
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΧΑΪΑΣ.....	69
5.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ	69
5.2 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	71
5.3 ΣΗΜΕΙΑ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΣΕΝΑΡΙΩΝ.....	73
5.3.1 ΣΕΝΑΡΙΟ 1 – ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	75
5.3.2 ΣΕΝΑΡΙΟ 2 – ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΞΗΡΑΝΣΗ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ	76
5.3.3 ΣΕΝΑΡΙΟ 3 – ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΔΙΑΛΟΓΗ, ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΟΜΠΟΣΤ & RDF ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΤΥΠΟΥ RDF-FIRED.....	78
5.3.4 ΣΕΝΑΡΙΟ 4 – ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΞΗΡΑΝΣΗ.....	79
5.3.5 ΣΕΝΑΡΙΟ 5 – ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ ΣΥΜΜΕΙΚΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (MASS-FIRED)	81
5.4 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ	82
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	87
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	91
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	93
ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ	93
ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	93

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

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

Στα αστικά απορρίμματα που διαχειρίζονται οι φορείς αποκομιδής περιλαμβάνονται:

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

Δεν περιλαμβάνονται στα αστικά απορρίμματα:

- Αδρανή και κατάλοιπα δημοσίων έργων
- Βιομηχανικές στάχτες, σκουριές, μολυσματικά νοσοκομείων, υπολείμματα σφαγείων

- Πολύ ογκώδη αντικείμενα που απαιτούν ειδικό τρόπο μεταφοράς.

Τα οικιακά απορρίμματα αποτελούν ένα ιδιαίτερος ανομοιογενές συνονθύλευμα υλικών. Η ποιοτική ανάλυση των οικιακών απορριμμάτων αποσκοπεί στο να προσδιορίσει βασικές ποσοστιαίες κατηγορίες υλικών σε αυτά, προκειμένου να προσδιορισθεί πληροφορία απαραίτητη για την κατάρτιση σχεδίων διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησής τους (ανακύκλωση, ανάκτηση ενέργειας, κ.λπ.). Η πιο δόκιμη κατηγοριοποίηση των απορριμμάτων, όπως προκύπτει από σειρά δειγματοληψιών και αναλύσεων, περιλαμβάνει τις εξής ομάδες (κλάσματα) υλικών:

- Ζυμώσιμα. Περιλαμβάνονται τα υπολείμματα κουζίνας και κήπου.
- Χαρτί. Περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως χαρτιά και χαρτόνια που προέρχονται κυρίως από έντυπο υλικό και συσκευασίες προϊόντων.
- Μέταλλα. Περιλαμβάνεται το σύνολο των μεταλλικών υλικών που απαντώνται στα απορρίμματα. Είναι δόκιμος ένας διαχωρισμός σε σιδηρούχα και μη σιδηρούχα μέταλλα (κυρίως λόγω της μαγνητικής ιδιότητας των πρώτων), με τα τελευταία να έχουν ως κυριότερο αντιπρόσωπο το αλουμίνιο. Σε ορισμένες αναλύσεις έχουν εξετασθεί ως ξεχωριστή υποκατηγορία και οι μπαταρίες λόγω της σχετικά υψηλότερης επικινδυνότητάς τους.
- Γυαλί. Η διαχείριση αποβλήτου γυαλιού στη χώρα μας πάσχει κυρίως από την έλλειψη υαλουργιών, κυρίως σε περιοχές μακριά από την Αττική. Είναι δόκιμος ο διαχωρισμός σε λευκό, 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 αλλαγής των καταναλωτικών συνηθειών (στροφή σε συσκευασμένα προϊόντα, κ.λπ.). Χαρακτηριστικό της κατηγορίας αυτής είναι η έντονη ανομοιογένειά της, λόγω των πολλών χρησιμοποιούμενων πολυμερών (π.χ. PVC, PE, PP, PS, PET, ABS, κ.λπ.).
- Δέρμα-Ξύλο-Λάστιχο-Ύφασμα. Χαρακτηρίζονται ως λοιπά καύσιμα (ΔΞΛΥ).
- Αδρανή. Εδώ περιλαμβάνονται χημικά ανενεργά υλικά που καταλήγουν στα οικιακά απορρίμματα (π.χ. χόματα, πέτρες, κ.λπ.).
- Λοιπά. Στο κλάσμα αυτό καταλήγουν τα υλικά εκείνα που δε μπορούν να κατανεμηθούν σε καμία από τις άλλες κατηγορίες.

1.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

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

20 01 χωριστά συλλεγόμενα μέρη (εκτός από το σημείο 15 01)

20 01 01 χαρτιά και χαρτόνια

20 01 02 γυαλιά

20 01 08 βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων διαίτησης

20 01 10 ρούχα

20 01 11 υφάσματα

20 01 17* φωτογραφικά χημικά

20 01 19* ζιζανιοκτόνα

20 01 21 σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο

- 20 01 22 αεροζόλ
- 20 01 23 απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει χλωροφθοράνθρακες
- 20 01 31* κυτταροτοξικές και κυτταροστατικές φαρμακευτικές ουσίες
- 20 01 32 φάρμακα άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 31
- 20 01 33* μπαταρίες και συσσωρευτές που περιλαμβάνονται στα σημεία 16 06 01, 16 06 02 ή 16 06 03 και μεικτές μπαταρίες και συσσωρευτές που περιέχουν τις εν λόγω μπαταρίες
 - 20 01 34 μπαταρίες και συσσωρευτές άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 33
 - 20 01 35* απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 01 21 και 20 01 23 που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία
 - 20 01 36 απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 01 21, 20 01 23 και 20 01 35
 - 20 01 37* ξύλο που περιέχει επικίνδυνες ουσίες
 - 20 01 38 ξύλο εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 20 01 37
- 20 01 39 πλαστικά
- 20 01 40 μέταλλα
- 20 01 41 απόβλητα από τον καθαρισμό καμινάδων
- 20 01 99 άλλα μέρη μη προδιαγραφόμενα άλλως
- 20 02 απόβλητα κήπων και πάρκων (περιλαμβάνονται απόβλητα νεκροταφείων)
 - 20 02 01 βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
 - 20 02 02 χώματα και πέτρες
 - 20 02 03 άλλα μη βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
- 20 03 άλλα δημοτικά απόβλητα
 - 20 03 01 ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα

20 03 02 απόβλητα από αγορές 20 03 03 υπολείμματα από τον καθαρισμό δρόμων

20 03 04 λάσπη σηπτικής δεξαμενής

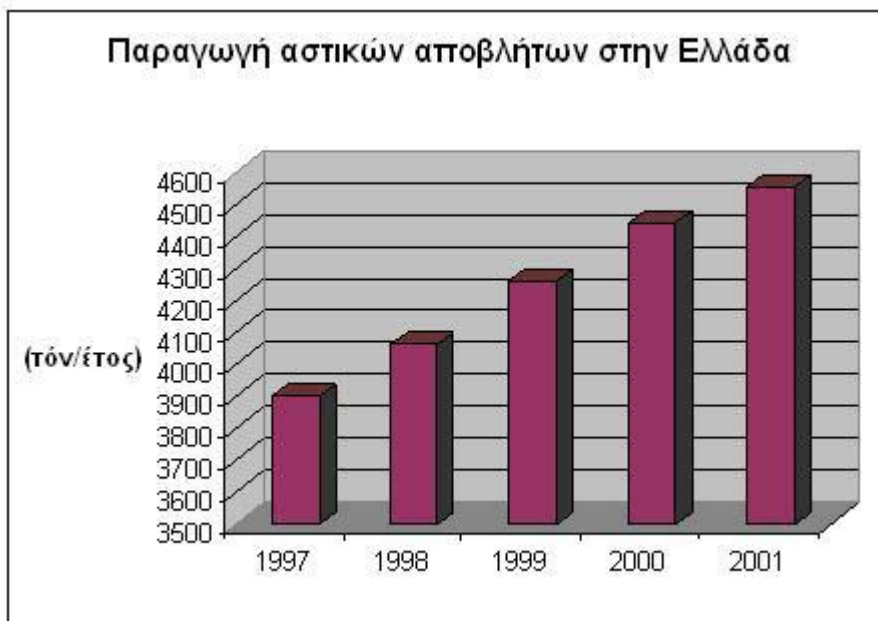
20 03 06 απόβλητα από τον καθαρισμό λυμάτων

20 03 07 ογκώδη απόβλητα

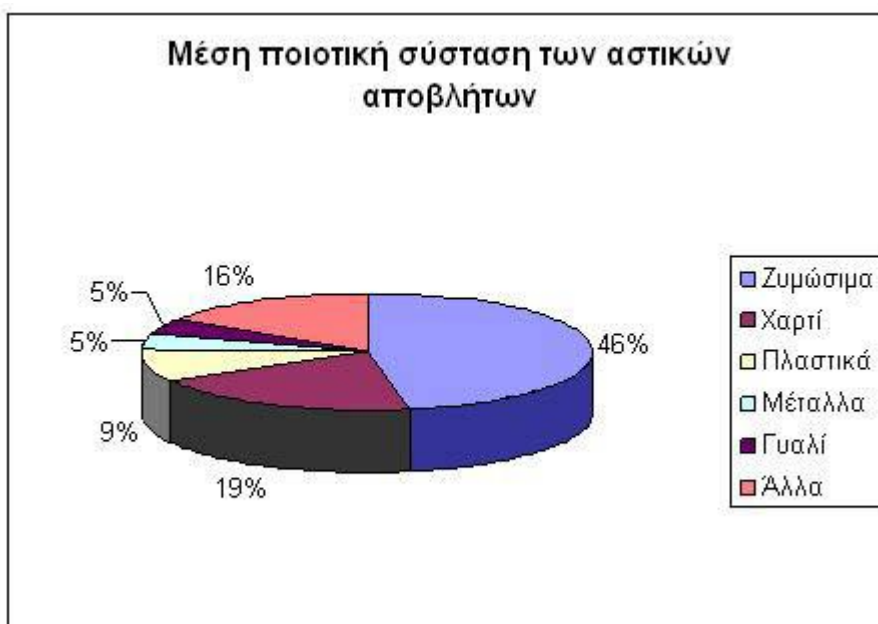
20 03 99 δημοτικά απόβλητα με προδιαγραφόμενα άλλως.

1.3 ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

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



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: ΜΕΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΝ ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (2003).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: ΤΩΝ ΖΥΜΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ Η ΑΥΞΗΣΗ ΤΩΝ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΧΑΡΤΙΟΥ

Οι ουσιαστικότερες μεταβολές στη σύνθεση των απορριμμάτων από τη δεκαετία του '80 έως σήμερα είναι η μείωση των ζυμώσιμων υλικών και η αύξηση των πλαστικών και του χαρτιού. Σήμερα βρίσκεται

σε εξέλιξη η δεύτερη έρευνα για τη σύνθεση των οικιακών απορριμμάτων της Αθήνας. Πραγματοποιείται από το Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών (επικεφαλής ο καθηγητής Μιχαήλ Σκούλλος) για λογαριασμό του ΕΣΔΚΝΑ.

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

Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί απεικονίζεται η μέση σύσταση των αστικών αποβλήτων στην στη Δυτική Ευρώπη και ΗΠΑ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΜΕΣΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΔΙΕΘΝΗ ΧΩΡΟ

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

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

Θα πρέπει να σημειωθεί πως για την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου επεξεργασίας των ΑΣΑ, είναι σημαντικό να γίνουν μελέτες για την

ταυτοποίηση της σύστασής τους. Οποιαδήποτε τεχνική επεξεργασίας και να επιλεγθεί ενδέχεται να οδηγηθεί σε αστοχία αν δεν είναι γνωστή η ακριβή σύσταση των απορριμμάτων.

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

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΙΠΤΟΝΤΑΙ ΣΤΑ ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Είδος	Προϊόν
Υδράργυρος	Μπαταρίες
	Ηλεκτρικός εξοπλισμός
	Θερμόμετρα, βαρόμετρα
	Λαμπτήρες φθορίου
	Λυχνίες υδραργύρου
Μόλυβδος	Λαμπτήρες
	Γυαλί
	Χρώματα
	Κράματα
Κάδμιο	Επαναφορτιζόμενες μπαταρίες
Χρόμιο	Δέρματα
Βρώμιο	Πυρανθεκτικά υλικά
	Πλαστικά και υφάσματα
	Ηλεκτρικός εξοπλισμός

Εύφλεκτες Ουσίες

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

Φυτοφάρμακα

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

Προϊόντα ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης

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

Μπαταρίες

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

1.4 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Οι ποσότητες παραγωγής των αστικών αποβλήτων διαφέρουν γεωγραφικά, διαχρονικά και από εποχή σε εποχή. Ωστόσο, πρέπει να αναφερθεί ότι πολλοί παράγοντες επηρεάζουν τις ποσότητες των αστικών απορριμμάτων που παράγονται σε κάθε γεωγραφικό διαμέρισμα. Οι σημαντικότεροι από αυτούς είναι περιληπτικά οι εξής:

- το νοικοκυριό: αφορά στοιχεία όπως τις συνήθειες των καταναλωτών και τον τρόπο ζωής τους, τον αριθμό των μελών που το απαρτίζουν, καθώς και το μορφωτικό και βιοτικό τους επίπεδο.
- το γεωγραφικό διαμέρισμα και τα χαρακτηριστικά του, το μέγεθός του, την τουριστική κίνηση και τη συχνότητα συλλογής των απορριμμάτων.
- η μακροοικονομία: αφορά οικονομικά στοιχεία όπως το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα, την οικονομική ανάπτυξη και τις οικονομίες κλίμακας που διαμορφώνονται στην εκάστοτε χώρα.

- τα προϊόντα: περιλαμβάνουν τα υλικά παραγωγής και συσκευασίας τους, τη διάρκεια ζωής που έχουν και το χρονικό διάστημα που είναι κατάλληλα για χρήση.

Στην Ελλάδα παράγονται περίπου 4.500.000 τόνοι αστικών ΣΑ το χρόνο, δηλαδή στον κάθε πολίτη αντιστοιχεί περίπου μία παραγωγή ενός κιλού απορριμμάτων ανά ημέρα. Από τη συνολική ετήσια παραγόμενη ποσότητα προκύπτει ότι:

- Ø Το 85% συλλέγεται και διατίθεται συστηματικά, ενώ για το υπόλοιπο 15%, που αφορά κυρίως σε απομονωμένες ορεινές και νησιωτικές περιοχές, οι επιστήμονες έχουν εντοπίσει σοβαρά προβλήματα ακόμα και στο σύστημα συλλογής, πέρα από το σύστημα διαχείρισής τους.
- Ø Το 20% αφορά απορριπτόμενα υλικά συσκευασίας.
- Ø Περίπου το 9% των συλλεγόμενων αστικών απορριμμάτων ανακυκλώνεται ενώ το υπόλοιπο διατίθεται σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) (50.3%) ή χωματερές (49,7%).

1.5 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.

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.

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά μπορούν να διαχωριστούν σε τέσσερις κατηγορίες:

1. Φυσικά – ανάλογα την εκατοστιαία φυσική σύσταση κατά βάρος σε ευδιάκριτα υλικά, όπως χαρτί, γυαλί, μέταλλα, κ.ά., το ειδικό βάρος, το μέγεθος- κατανομή μεγεθών και τη διαπερατότητα των απορριμμάτων..

2. Χημικά – ανάλογα τη χημική σύσταση, όπως υγρασία, περιεκτικότητα σε πτητικά συστατικά, περιεκτικότητα σε ανόργανα, ποσοστιαία σύσταση σε χημικά στοιχεία (άνθρακας, οξυγόνο, κ.λπ.), κ.ά. Σε αυτή την κατηγορία ανήκει και η θερμογόνο δύναμη των απορριμμάτων καθώς και η περιεκτικότητα τους σε επικίνδυνα συστατικά.

3. Μικροβιολογικά – που ορίζονται από το ποσοστό των μολυσματικών αποβλήτων στην παραγόμενη ποσότητα.

4. Βιολογικά - ένα από τα κυριότερα χαρακτηριστικά του οργανικού κλάσματος των στερεών απορριμμάτων είναι η δυνατότητα μετασχηματισμού τους μέσω βιολογικών διεργασιών σε αέρια συστατικά και σχετικά αδρανή οργανικά και αέρια στερεό συστατικά.

Η έκλυση οσμών και η προσέλκυση εντόμων έχει άμεση σχέση με τις διαδικασίες σήψης των οργανικών συστατικών και ιδιαίτερα των υπολειμμάτων τροφών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

Σύμφωνα και με όσα ορίζει η ΚΥΑ 29407/3508 για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων, δεν επιτρέπεται η διάθεση σε ΧΥΤΑ αποβλήτων που δεν έχουν υποστεί επεξεργασία. Σύμφωνα με την ίδια ΚΥΑ, ως επεξεργασία ορίζονται οι φυσικές, θερμικές, χημικές ή βιολογικές διεργασίες, συμπεριλαμβανομένης της διαλογής, που μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων, προκειμένου να περιοριστούν ο όγκος ή οι επικίνδυνες ιδιότητές τους, να διευκολυνθεί η διακίνησή τους ή να βελτιωθεί η ανάκτηση χρήσιμων υλών. Κατά συνέπεια, ως επεξεργασία εννοείται η διαλογή στην πηγή (συσκευασιών, οργανικών, πράσινων, επικίνδυνων οικιακών κ.α.), η μηχανική διαλογή, η μεταφόρτωση και η δεματοποίηση, καθώς και όλες οι τεχνολογίες θερμικής, φυσικής, χημικής και βιολογικής επεξεργασίας.

Θα πρέπει να επισημάνουμε, πως δεν υπάρχει βέλτιστη τεχνολογία για το σύνολο των περιπτώσεων διαχείρισης στερεών αποβλήτων, καθώς κάθε μία από αυτές παρουσιάζει μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα τα

οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από τους αρμόδιους φορείς (ΦοΔΣΑ) που θα κληθούν να κατασκευάσουν και να λειτουργήσουν τα έργα. Κρίσιμη παράμετρος σχεδιασμού είναι η ποιοτική και ποσοτική σύσταση των αποβλήτων αλλά και ο βαθμός ανάπτυξης της αγοράς για την αξιοποίηση των προϊόντων (RDF, Compost, ανακυκλώσιμα). Οι παράμετροι αυτοί επηρεάζουν σημαντικά την αποτελεσματικότητα της τεχνολογίας που θα επιλεγεί, τόσο από οικονομική (βιωσιμότητα της μονάδας, απαιτούμενο gate fee) όσο και από τεχνική και περιβαλλοντική άποψη (βαθμός αξιοποίησης δευτερογενών προϊόντων, τελική εκτροπή από XYTY κ.α.). Στην περίπτωση που για παράδειγμα δεν είναι δυνατή η απορρόφηση των παραγόμενων RDF/SRF, compost στην αγορά, τότε αυτά θα καταλήξουν σε χώρους διάθεσης μειώνοντας σημαντικά την εκτροπή σε σχέση με τον αρχικό όγκο των αποβλήτων.

Είναι προφανές ότι η επιλογή της βέλτιστης τεχνολογίας, θα πρέπει να τεκμηριώνεται μέσω της εκπόνησης εξειδικευμένων τεχνικών μελετών. Ακολούθως αναλύονται οι σημαντικότερες μέθοδοι επεξεργασίας των αστικών αποβλήτων.

2.2 ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

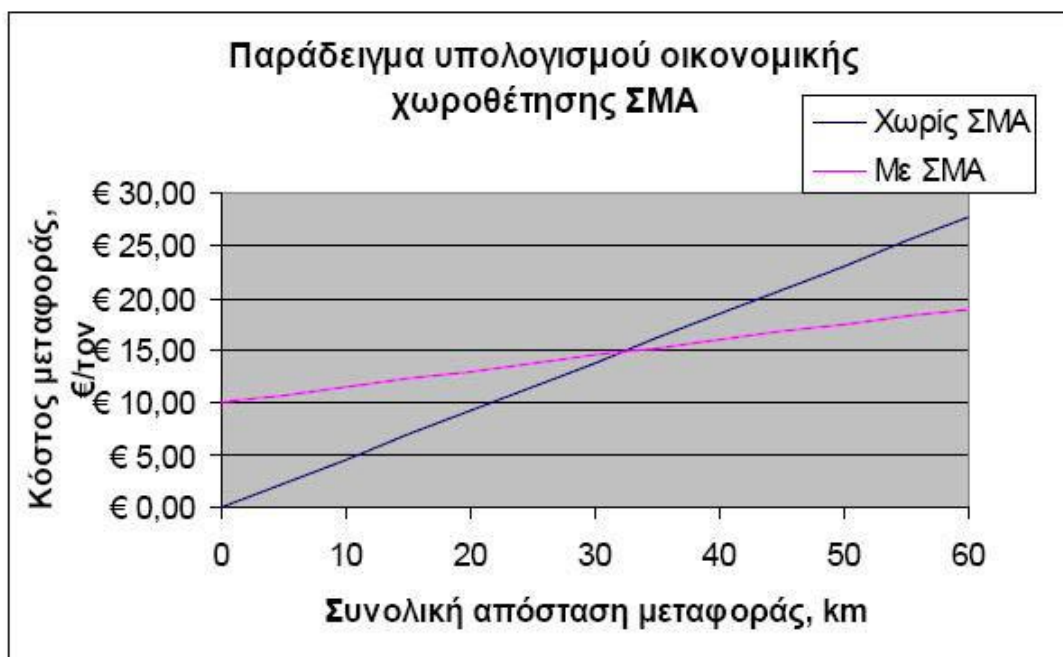
Ως μεταφόρτωση καλείται ο κύκλος εργασιών μετακίνησης των αποβλήτων από τα μέσα συλλογής σε άλλα μέσα συγκέντρωσής τους, προκειμένου στη συνέχεια να μεταφερθούν προς περαιτέρω διαχείριση. Στους σταθμούς μεταφόρτωσης (ΣΜΑ) τα απορρίμματα μεταφορτώνονται σε ειδικά οχήματα κατάλληλα για κίνηση σε μεγάλες αποστάσεις. Οι σταθμοί αυτοί πρέπει να χωροθετούνται σε κεντροβαρικά σημεία ως προς τις πηγές δημιουργίας των απορριμμάτων, ώστε τα απορριμματοφόρα οχήματα μετά την συμπλήρωση του φορτίου

τους να διανύουν την ελάχιστη δυνατή απόσταση μέχρι τον ΣΜΑ, όπου ξεφορτώνουν και επιστρέφουν και πάλι στο έργο της αποκομιδής. Στη συνέχεια, τα οχήματα από τον ΣΜΑ μεταφέρουν τα απορρίμματα σε μονάδα/ες επεξεργασίας ή/και τελικής διάθεσης, έχοντας πολλαπλάσιο ωφέλιμο φορτίο από εκείνο των απορριμματοφόρων.

Οι σταθμοί μεταφόρτωσης ταξινομούνται ανάλογα με τη δυναμικότητά τους (μικροί/μεγάλοι), το είδος των πάγιων εγκαταστάσεων (σταθεροί/κινητοί) και το βαθμό συμπίεσης των απορριμμάτων που επιτυγχάνουν. Σταθερός θεωρείται ο σταθμός μεταφόρτωσης όπου όλες οι απαραίτητες διαδικασίες εκτελούνται σε συγκεκριμένο χώρο με την κατάλληλη πάγια εγκατάσταση και τεχνική υποδομή ενώ κινητός σταθμός μεταφόρτωσης θεωρείται οποιοσδήποτε τύπος οχήματος ή συνδυασμός οχημάτων, που φέρει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την υποδοχή των αποβλήτων χωρίς τη μεσολάβηση πάγιων εγκαταστάσεων. Τα απόβλητα, κατά τη διαδικασία αυτή υφίστανται συμπίεση, η οποία στοχεύει στην επίτευξη του μέγιστου επιτρεπόμενου, κατά περίπτωση, ωφέλιμου φορτίου για την περαιτέρω μεταφορά τους. Η συμπίεση αυτή γίνεται συνήθως σε containers ενώ εναλλακτικά, σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, ενδέχεται να πραγματοποιηθεί δεματοποίηση των αποβλήτων, με χρήση εγκαταστάσεων υψηλού βαθμού συμπίεσης.

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

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



Διάγραμμα 3: υπολογισμός οικονομικής οροθέτησης

2.3 ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ

Με τη διαλογή υλικών στην πηγή παραγωγής των στερεών αποβλήτων - απορριμμάτων επιτυγχάνεται μείωση της ποσότητας που οδηγείται προς τελική διάθεση, με παράλληλη αξιοποίηση υλικών. Η διαλογή στην πηγή αποτελεί εναλλακτικό και συμπληρωματικό στάδιο της συνολικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Οι παράμετροι από τους οποίους εξαρτάται η λειτουργικότητα ενός προγράμματος διαλογής στην πηγή είναι:

- το είδος και η ποσότητα των προς διαλογή – ανακύκλωση υλικών.
- η ποιότητα των ανακτώμενων υλικών.

-η ύπαρξη αγορών για την απρόσκοπτη απορρόφησή τους.

-η ευκολία υλοποίησης και το κόστος άλλων εναλλακτικών τεχνικών διαχείρισης των στερεών αποβλήτων που εφαρμόζονται στην υπό εξέταση περιοχή.

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

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

2.4 ΚΕΝΤΡΑ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΥΛΙΚΩΝ- Κ.Δ.Α.Υ.

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

2.5 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

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

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

Τα παραπάνω υλικά εφόσον υποστούν περαιτέρω επεξεργασία ανακυκλώνονται, με εξαίρεση το μίγμα χαρτιού και πλαστικού το οποίο χρησιμοποιείται ως καύσιμο υλικό. Οι μέθοδοι μηχανικής επεξεργασίας οι οποίοι μπορούν να συνδυαστούν με όλες τις μεθόδους βιολογικής επεξεργασίας, ταξινομούνται στις εξής βασικές κατηγορίες:

- Τεχνολογίες προετοιμασίας των αποβλήτων
- Τεχνολογίες διαχωρισμού των αποβλήτων

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

Πίνακας 3: Τεχνολογίες προετοιμασίας αποβλήτων

Τεχνολογία	Αρχή λειτουργίας	Προβλήματα-Περιορισμοί
Σφυρόμυλοι (Hammer mill)	Τα απόβλητα υφίστανται σημαντική μείωση του μεγέθους τους με τη βοήθεια σφυριών που ταλαντώνονται	Καταπόνηση - φθορά των σφυρών, κονιορτοποίηση γυαλιού / αδρανών, ακατάλληλοι για δοχεία υπό πίεση
Περιστροφικοί κόπτες (shredder)	Περιστρεφόμενα μαχαίρια ή δίσκοι περιστρέφονται με χαμηλή ταχύτητα και υψηλή ροπή. Η διαμητική τους δράση σχίζει ή τέμνει τα περισσότερα υλικά	Τα μεγάλα σκληρά αντικείμενα μπορούν να καταστρέψουν τους κόπτες, ακατάλληλοι για δοχεία υπό πίεση
Περιστρεφόμενα τύμπανα ή θραυστήρες κυλίνδρου (Rotating Drum)	Το υλικό ανυψώνεται καθώς προσκολλάται στα τοιχώματα του τύμπανου και κατόπιν πέφτει στο κέντρο, λόγω της βαρύτητας, επιτυγχάνοντας ανάδευση και ομογενοποίηση των αποβλήτων. Τα κοφτερά αντικείμενα που ενυπάρχουν στα απόβλητα (γυαλί, μέταλλα) συνεισφέρουν στη μείωση του μεγέθους των πιο μαλακών υλικών, όπως το χαρτί και τα βιοαποδομήσιμα, χωρίς να κονιορτοποιούνται τα ίδια.	Ήπια δράση - τεμαχισμός. Μπορεί να υπάρξει πρόβλημα για απόβλητα υψηλής υγρασίας.
Σφαιρόμυλο (Ball mill)	Περιστρεφόμενα τύμπανα φέρουν βαριές σφαίρες για να τεμαχίσουν ή να κονιορτοποιήσουν τα απόβλητα.	Καταπόνηση - φθορά των σφαιρών, κονιορτοποίηση γυαλιού / αδρανών.
Περιστρεφόμενα τύμπανα υγρής φάσης με κόπτες	Μετά από την προσθήκη νερού, τα απόβλητα δημιουργούν μεγάλα συσσωματώματα που θρύβονται από τους	Σχετικά μικρή μείωση μεγέθους. Πιθανότητα καταστροφής του κόπτη από

(Wet rotating drums with knives)	κόπτες κατά την περιστροφή του τύμπανου.	μεγάλα σκληρά αντικείμενα.
Θραυστήρες πλαστικών σάκων (Bag splitter)	Μπορεί να είναι τύπου περιστροφικού κόπτη (με αυξημένες ανοχές μεταξύ των περιστρεφόμενων μαχαριών κοπής, ώστε να σχίζεται μόνο ο σάκος και να μην τεμαχίζεται το περιεχόμενο), παλινδρομικής χτένας ή οδοντοφόρων αλυσίδων.	Δεν μειώνει το μέγεθος των αποβλήτων. Πιθανότητα καταστροφής από μεγάλα σκληρά αντικείμενα.

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

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Τεχνολογία	Ιδιότητα διαχωρισμού	Στοχευόμενα υλικά	Προβλήματα-Περιορισμοί
Κόσκινα (Trommels and screens)	Μέγεθος και πυκνότητα	Υπερμεγέθη: χαρτί, πλαστικό Μικρά: οργανικά, γυαλί, λεπτόκοκκα υλικά (fines)	Καθαρισμός
Χειρωνακτικός διαχωρισμός	Οπτική εξέταση	Πλαστικά, προσμίξεις, υπερμεγέθη, ξένα σώματα	Υγιεινή και ασφάλεια εργασίας, ηθικά θέματα
Μαγνητικοί	Μαγνητικές	Σιδηρούχα	

Τεχνολογία	Ιδιότητα διαχωρισμού	Στοχευόμενα υλικά	Προβλήματα-Περιορισμοί
διαχωριστές	ιδιότητες	μέταλλα	
Διαχωριστές με επαγωγικά ρεύματα	Ηλεκτρική αγωγιμότητα	Μη σιδηρούχα μέταλλα	
Διαχωριστές επίπλευσης αφρού	Διαφορές πυκνότητας	Επιπλέοντα : πλαστικά, οργανικά Βυθιζόμενα: πέτρες, γυαλί	Δημιουργεί υγρά ρεύματα αποβλήτων
Αεροδιαχωριστές	Βάρος	Ελαφρά: πλαστικά, χαρτί Βαρέα: πέτρες, γυαλί	Απαιτείται καθαρισμός του αέρα
Βαλλιστικοί διαχωριστές	Πυκνότητα και ελαστικότητα	Ελαφρά: πλαστικά, χαρτί Βαρέα: πέτρες, γυαλί	
Οπτικοί διαχωριστές	Οπτικές ιδιότητες	Καθορισμένα πλαστικά πολυμερή	Απόδοση

2.6 ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η θερμική επεξεργασία των στερεών αποβλήτων περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες μετατροπής του περιεχομένου τους σε αέρια, υγρά και στερεά προϊόντα, με ταυτόχρονη ή συνεπακόλουθη αποδέσμευση θερμικής ενέργειας. Οι τεχνικές θερμικής επεξεργασίας μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- αποτέφρωση – καύση (incineration - combustion)

- αεριοποίηση (gasification)
- τεχνική του πλάσματος (plasma technology)
- πυρόλυση (pyrolysis)

2.6.1 ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ

Η αποτέφρωση ή πιο κοινά η καύση των στερεών απορριμμάτων ουσιαστικά εκπροσωπεί μια αρκετά παλαιά και διαδεδομένη διεργασία, η οποία περιλαμβάνει την ανάπτυξη υψηλών θεοκρασιών, με παρουσία φλόγας, για την οξείδωση των επιμέρους στοιχείων αυτών, δηλαδή την ένωσή τους με το οξυγόνο. Στόχος της εν λόγω διεργασίας είναι η εξάτμιση, η αποσύνθεση και/ή η καταστροφή των οργανικών στοιχείων των απορριμμάτων, παρουσία οξυγόνου (είτε σε στοιχειομετρική αναλογία, είτε σε περίσσεια), καθώς και η ταυτόχρονη μείωση του προς τελική διάθεση όγκου τους. Αυτό πραγματοποιείται με χρήση είτε της απαιτούμενης στοιχειομετρικά ποσότητας αέρα (stoichiometric combustion) είτε με περίσσεια αέρα (excess - air combustion). Οι προϋποθέσεις για την επίτευξη πλήρους καύσης των αποβλήτων είναι:

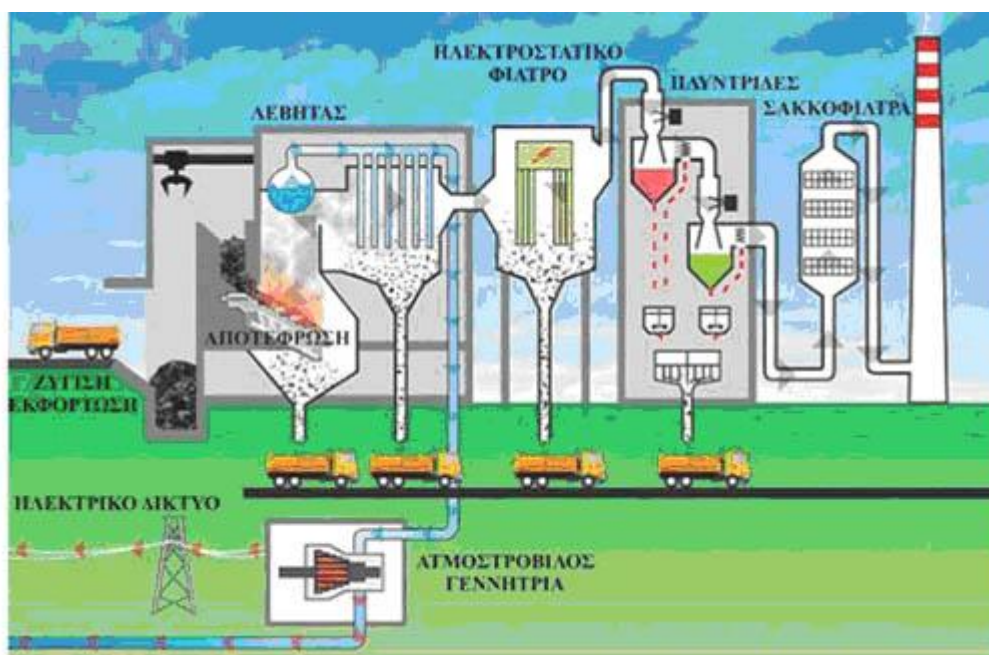
- επαρκής ποσότητα καύσιμου υλικού και οξειδωτικού μέσου (O₂) στην εστία καύσης
- επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας ανάφλεξης
- σωστή αναλογία μίγματος (καύσιμης ύλης - οξυγόνου)
- συνεχής απομάκρυνση των αερίων τα οποία παράγονται κατά την καύση
- συνεχής απομάκρυνση των υπολειμμάτων της καύσης

Κατά την καύση εκτός των τυπικών προϊόντων καύσης (διοξείδιο του άνθρακα, ατμός, μονοξείδιο του άνθρακα) παράγεται ανάλογα με την ποιότητα των αποβλήτων και μια σειρά άλλων ουσιών όπως διοξείδιο του θείου, οξείδια του αζώτου, υδροχλώριο, υδροφθόριο, πολυκυκλικοί

υδρογονάνθρακες κλπ. Επίσης, κατά την καύση των στερεών αποβλήτων παραμένουν στερεά υπολείμματα, τα οποία αντιστοιχούν στο 25-40% του βάρους των εισερχομένων αποβλήτων. Η ποσότητα των υπολειμμάτων εξαρτάται από τη σύνθεση των αποβλήτων και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης. Διακρίνονται σε τέφρα που παράγεται στο χώρο της καύσης (απομακρύνονται μετά την εσχάρα), τέφρα από τους λέβητες (υπολείμματα τα οποία δημιουργούνται στις θερμαντικές επιφάνειες των λεβήτων και συγκεντρώνονται στις χοάνες κάτω από το λέβητα), ιπτάμενη τέφρα και σκόνη που κατακρατείται στα φίλτρα (συγκεντρώνεται στις χοάνες κάτω από τα ηλεκτρόφιλτρα ή σακκόφιλτρα) και υπολείμματα τα οποία παράγονται από τα συστήματα καθαρισμού των αερίων.

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

συνήθως για την αποτέφρωση επεξεργασμένων ρευμάτων αποβλήτων.



Εικόνα 1: Τυπική μονάδα αποτέφρωσης αποβλήτων

Η θερμική επεξεργασία (στοιχειομετρική καύση), αποτελεί ώριμη μέθοδο επεξεργασίας στερεών αποβλήτων με πλήθος εργοστασίων να λειτουργούν στα κράτη μέλη της Ε.Ε. και λόγω των παραγόμενων αέριων εκπομπών, διέπεται από πολύ αυστηρό πλαίσιο ελέγχου, το οποίο στοχεύει στην ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον. Ειδικά τα συστήματα αντιρρύπανσης, χρησιμοποιούν τεχνολογία αιχμής και έχουν καταφέρει να περιορίσουν σημαντικά τις παραγόμενες αέριες εκπομπές τα τελευταία χρόνια. Θα πρέπει να σημειωθεί πως λειτουργούν περίπου 600 εγκαταστάσεις αποτέφρωσης αποβλήτων παγκοσμίως και περισσότερες από 400 από αυτές βρίσκονται στην Ε.Ε

Όλες οι κατηγορίες υπολείμματος από τη θερμική επεξεργασία απαιτούν προσεκτική διαχείριση. Η διάθεση σε χώρο ταφής πρέπει να λαμβάνει υπόψη την εκπλυσιμότητα των διαφόρων συστατικών που περιέχουν τα υπολείμματα αυτά. Η ιπτάμενη τέφρα περιέχει υψηλές συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων, διαλυτών αλάτων, οργανικών και την

υψηλότερη περιεκτικότητα από όλα τα κατάλοιπα σε χλωριωμένες οργανικές ενώσεις. Θεωρείται επικίνδυνο απόβλητο και αν δεν εφαρμοστεί κάποια μέθοδος αδρανοποίησής της θα πρέπει να διατεθεί σε χώρο διάθεσης επικίνδυνων αποβλήτων. Η τέφρα βάσης μπορεί να διατεθεί μετά την ψύξη της σε ΧΥΤΑ αλλά συνήθως αξιοποιείται στην οδοποιία, καθώς στα κράτη μέλη της Ε.Ε. έχουν αναπτυχθεί εθνικές προδιαγραφές για την αξιοποίησή της, σε αντίθεση με την ελληνική πραγματικότητα.

2.6.2 ΠΥΡΟΛΥΣΗ

Η πυρόλυση αποτελεί μια σχετικά νέα θερμική διεργασία, η οποία αν και αναπτύχθηκε στα τέλη του 19ου αιώνα, μόλις τα τελευταία 20 – 30 χρόνια άρχισε να εφαρμόζεται στην επεξεργασία ΑΣΑ. Γενικά, δεν αποτελεί μια ιδιαίτερα διαδεδομένη μέθοδο θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ, τουλάχιστον στην Ευρώπη, λόγω της μειωμένης ενεργειακής απόδοσης και οικονομικής βιωσιμότητάς της. Παρόλα αυτά, μη Ευρωπαϊκές χώρες, όπως η Ιαπωνία, διαθέτουν εγκαταστάσεις πυρόλυσης στερεών απορριμμάτων, οι οποίες λειτουργούν αποδοτικά εδώ και πολλά χρόνια, γεγονός το οποίο πιθανότατα οφείλεται στις διαφορές των χαρακτηριστικών των απορριμμάτων τους (π.χ. ως προς το ποσοστό του οργανικού κλάσματος και τη θερμογόνο δύναμή τους), σε σχέση με εκείνα των Ευρωπαϊκών χωρών.

Η πυρόλυση ως θερμική μέθοδος, βασίζεται στο γεγονός ότι οι περισσότερες οργανικές ουσίες είναι θερμικά ασταθείς και κατά τη θέρμανσή τους απουσία οξυγόνου διαχωρίζονται μέσω ενός συνδυασμού θερμικής διάσπασης και συμπύκνωσης σε αέρια, υγρά και στερεά κλάσματα. Η πυρολυτική διεργασία σε αντίθεση με την καύση και την αεριοποίηση είναι ισχυρά ενδόθερμη και για τη διεξαγωγή της απαιτείται

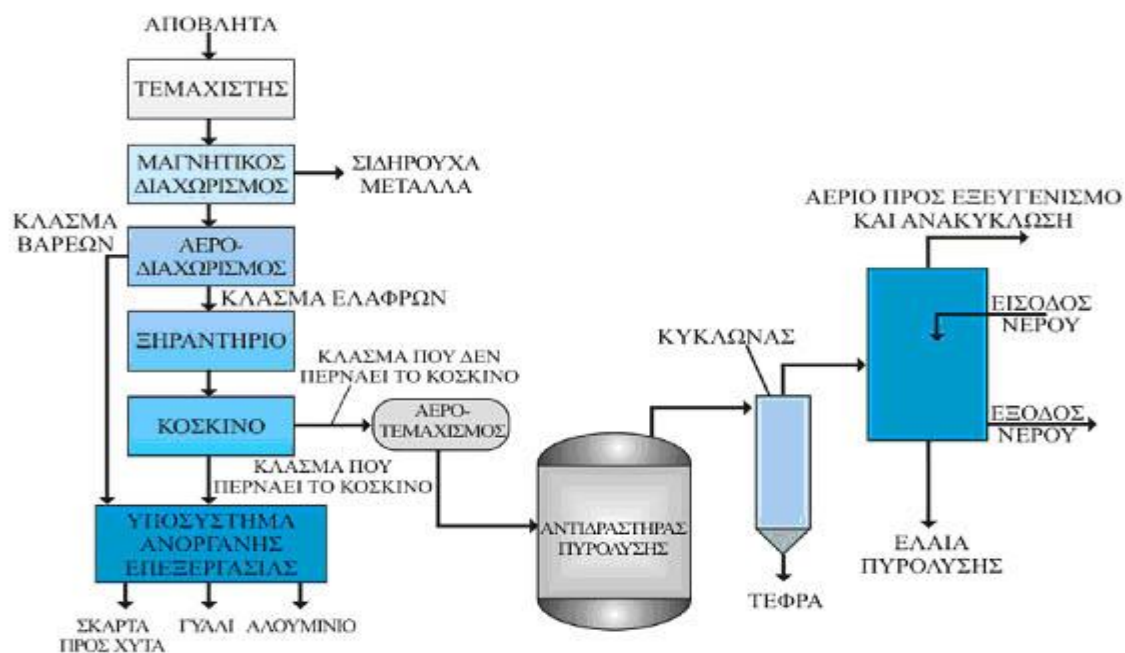
εξωτερική πηγή ενέργειας. Βασικές παράμετροι για την εφαρμογή της αποτελούν η σύσταση των στερεών αποβλήτων, η θερμογόνος δύναμή τους, η περιεχόμενη υγρασία κ.λ.π.

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

- Αέρια: Αποτελούνται κυρίως από υδρογόνο, μεθάνιο, μονοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του άνθρακα και διάφορα άλλα αέρια, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των στερεών αποβλήτων

- Υγρά: Το υγρό κλάσμα, είναι ελαιώδες με υψηλή πυκνότητα και ιξώδες και περιέχει απλά καρβοξυλικά οξέα (π.χ. οξικό οξύ), κετόνες (π.χ. ακετόνη), αλκοόλες (π.χ. μεθανόλη) καθώς και σύνθετους οξυγονωμένους υδρογονάνθρακες. Με περαιτέρω επεξεργασία το κλάσμα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συνθετικό καύσιμο.

- Στερεά: Το στερεό υπόλειμμα περιέχει σχεδόν καθαρό άνθρακα και τυχόν αδρανή υλικά που υπάρχουν στα στερεά απόβλητα.



Εικόνα2: Διεργασία Πυρόλυσης (Πηγή: ΙΓΑ, Εκτίμηση των Γενικευμένων Επιπτώσεων και Κόστους Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων»)

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

2.6.3 ΑΕΡΙΟΠΟΙΗΣΗ

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

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

Μέσω της αεριοποίησης επιτυγχάνεται η παραγωγή καύσιμου αερίου πλούσιο σε H₂ και κορεσμένους υδρογονάνθρακες (κυρίως μεθάνιο). Οι

κύριες αντιδράσεις που πραγματοποιούνται κατά τη διαδικασία της αεριοποίησης είναι:

1. $C + O_2 > CO_2$ (εξώθερμη)
2. $C + H_2O > CO + H_2$ (ενδόθερμη)
3. $C + CO_2 > 2CO$ (ενδόθερμη)
4. $C + 2H_2 > CH_4$ (εξώθερμη)
5. $CO + H_2O > CO_2 + H_2$ (εξώθερμη)

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

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

Τα τελικά προϊόντα της αεριοποίησης είναι:

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

2.6.3 ΑΕΡΙΟΠΟΙΗΣΗ/ΥΑΛΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

Ο όρος πλάσμα (plasma) περιγράφει κάθε αέριο του οποίου τουλάχιστον ένα ποσοστό των ατόμων ή μορίων του είναι μερικά ή ολικά

ιονισμένο. Ο ιονισμός αυτός μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους. Στην περίπτωση της επεξεργασίας αποβλήτων με την τεχνική του πλάσματος, το αέριο μεταπίπτει στην κατάσταση του πλάσματος συνήθως με τη βοήθεια της θερμότητας που δημιουργείται από ηλεκτρική αντίσταση τόξου στήλης πλάσματος. Το τόξο αυτό βρίσκεται μεταξύ δύο ηλεκτροδίων (άνοδος και κάθοδος) και αποτελείται από ένα ηλεκτρικά αγώγιμο αέριο, μετατρέποντας έτσι τον ηλεκτρισμό σε θερμότητα. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνονται πολύ υψηλότερες θερμοκρασίες σε σχέση με τις υπόλοιπες τεχνικές θερμικής επεξεργασίας. Πιο συγκεκριμένα, η μέση θερμοκρασία του αερίου μπορεί να υπερβεί τους 6.000°C.

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

Εφαρμόζοντας την τεχνική του πλάσματος, λαμβάνει χώρα η αεριοποίηση / υαλοποίηση του περιεχομένου των εισερχομένων στερεών αποβλήτων. Πιο συγκεκριμένα, υπό την επίδραση των πολύ υψηλών θερμοκρασιών, το οργανικό κλάσμα των αποβλήτων αεριοποιείται και σχηματίζει το αέριο σύνθεσης (μίγμα μονοξειδίου του άνθρακα και υδρογόνου) και απαέρια. Ο χρόνος που απαιτείται προκειμένου να λάβει χώρα η καταστροφή των οργανικών ενώσεων εξαρτάται από την

επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας και το χρόνο παραμονής των οργανικών ενώσεων στην ιονισμένη ατμόσφαιρα ή σε υψηλή θερμοκρασία. Παράλληλα, το ανόργανο μέρος των αποβλήτων μετατρέπεται σε τηγμένο υπόλειμμα, το οποίο μετά από ψύξη σχηματίζει ένα σταθερό, αδρανές, υψηλής πυκνότητας υαλώδες υλικό. Τα τελικά προϊόντα από την εφαρμογή της τεχνολογίας του πλάσματος είναι:

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

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

2.7 ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

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

- Το βιοαποδομήσιμο κλάσμα μετά από διαλογή στην πηγή, το οποίο μετά από μια αερόβια φάση βιοσταθεροποίησης μπορεί να χαρακτηριστεί ως «κομπόστ» και χαρακτηρίζεται από υψηλή ποιότητα, χαμηλές συγκεντρώσεις ρύπων και πολλές διεξόδους αξιοποίησης (π.χ. ως εδαφοβελτιωτικό)

- Ένα εμπλουτισμένο σε βιοαποδομήσιμα υλικά κλάσμα, που προέρχεται από εγκαταστάσεις μηχανικής διαλογής. Δεδομένου ότι η μηχανική διαλογή (δηλαδή οι μηχανικοί διαχωρισμοί με χρήση μηχανολογικού εξοπλισμού όπως κόσκινα, μαγνήτες, κ.λ.π.), εφαρμόζεται σε σύμμεικτα απορρίμματα όπως αυτά έρχονται με τα απορριμματοφόρα, η ποιότητα εμπλουτισμένου αυτού κλάσματος και κατ'επέκταση του προϊόντος μετά τη βιολογική επεξεργασία, εξαρτάται από τις επιμέρους διεργασίες της μηχανικής διαλογής. Σε κάθε περίπτωση όμως η ποιότητα του τελικού προϊόντος είναι πολύ χαμηλότερη από αυτή του κομπόστ που περιγράφηκε παραπάνω, γι' αυτό και συνήθως αναφέρεται ως υλικό «τύπου κομπόστ».

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

2.7.1 ΑΕΡΟΒΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ (ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ)

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

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

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

2.7.2 ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ – ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΖΥΜΩΣΗ

Κατά την αναερόβια βιολογική επεξεργασία (αναερόβια ζύμωση), πραγματοποιείται αποδόμηση των οργανικών ουσιών με τη βοήθεια μικροοργανισμών απουσία οξυγόνου. Το αποτέλεσμα της διεργασίας είναι η παραγωγή σταθεροποιημένου οργανικού υλικού και αερίου υψηλής περιεκτικότητας σε μεθάνιο (CH_4), το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παραγωγή ενέργειας π.χ. σε συστήματα θερμικής επεξεργασίας στερεών αποβλήτων. Η αναερόβια επεξεργασία γίνεται σε κλειστούς αντιδραστήρες κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες, με στόχο την ανάκτηση ενέργειας, τη μείωση του όγκου των ΑΣΑ και τη βιολογική σταθεροποίησή τους.

Η επεξεργασία σε μονάδες αναερόβιας ζύμωσης περιλαμβάνει τέσσερα κύρια στάδια, τα οποία είναι :

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

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

2.7.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΞΗΡΑΝΣΗ

Αποτελεί τεχνική προεπεξεργασίας των ΑΣΑ με στόχο την ενεργειακή αξιοποίησή τους. Ειδικότερα στοχεύει στη μείωση της

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

2.8 ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

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

Τα τρία στάδια των ΜΒΕ είναι:

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

Η βιολογική επεξεργασία όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, δύναται να είναι αερόβια και ανάεροβια. Τα βασικά είδη εγκαταστάσεων μηχανικής και βιολογικής επεξεργασίας και κατά συνέπεια τα

παραγόμενα προϊόντα από την επεξεργασία των αποβλήτων συνοψίζονται στον Πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Τεχνολογία	Προϊόντα
Μηχανική επεξεργασία αερόβια κομποστοποίηση +	<ul style="list-style-type: none"> • Ανακυκλώσιμα ή/και RDF • Βιοσταθεροποιημένο υλικό για κομπόστ, κάλυψη Χ.Υ.Τ.Α. ή αποκατάσταση εδαφών
Μηχανική επεξεργασία αναερόβια χώνευση +	<ul style="list-style-type: none"> • Ανακυκλώσιμα ή/και RDF • Βιοαέριο για παραγωγή ενέργειας • Βιοσταθεροποιημένο απόρριμμα
Μηχανική επεξεργασία αναερόβια χώνευση +αερόβια κομποστοποίηση +	<ul style="list-style-type: none"> • Ανακυκλώσιμα ή/και RDF • Βιοαέριο για παραγωγή ενέργειας • Υλικό για αποκατάσταση εδαφών
Μηχανική επεξεργασία βιολογική ξήρανση +	<ul style="list-style-type: none"> • Ανακυκλώσιμα (μέταλλα) • SRF

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

επεξεργασία των αποβλήτων. Πιο συγκεκριμένα, διεθνώς λειτουργούν συνολικά 80 μονάδες ΜΒΕ, συνολικής δυναμικότητας 8.500.000 τόνων ετησίως, ενώ στο άμεσο μέλλον αναμένεται η θέση σε λειτουργία ακόμη 43 μονάδων, επιπλέον δυναμικότητας της τάξης των 4.500.00 τόνων ετησίως.

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

2.9 ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΤΑΦΗ

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Για μια σωστή και ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, αλλά και για να υπάρξει ένα σαφές ενιαίο πλαίσιο αναφοράς η Ευρωπαϊκή Ένωση ορίζει ως «στερεό απόβλητο» κάθε ουσία ή αντικείμενο που περιλαμβάνεται στον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (ΕΚΑ) και το οποίο ο κάτοχός του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει.

Ο Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων (ΕΚΑ) είναι ένας εναρμονισμένος μη εξαντλητικός κατάλογος ο οποίος μπορεί σε τακτά διαστήματα να αναθεωρείται ή εάν είναι απαραίτητο να ανασκευάζεται καθώς και να προσαρμόζεται στην επιστημονική και τεχνική πρόοδο.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία τα στερεά απόβλητα διακρίνονται σε:

- Δημοτικά (αστικά) απόβλητα,
- Βιομηχανικά απόβλητα,
- Επικίνδυνα απόβλητα,
- Απόβλητα Εκσκαφών Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ),
- Απόβλητα Ορυχείων και Λατομείων,
- Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ),
- Βιοδιασπώμενα (οργανικά) απόβλητα ή ζυμώσιμα,
- Απόβλητα συσκευασιών,
- Οχήματα στο Τέλος του Κύκλου Ζωής (ΟΤΚΖ) και Ελαστικά,
- Αγροτικά απόβλητα.

Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (Ε.Ο.Π.) οι κύριοι τομείς που καλύπτουν σχεδόν το σύνολο των στερεών αποβλήτων που παράγονται στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι τα ΑΕΚΚ (31%), τα απόβλητα μεταποίησης (25%), τα απόβλητα ορυχείων και λατομείων (24%), τα αστικά στερεά απόβλητα (14%), τα απόβλητα για την παραγωγή ενέργειας (4%) και τα απόβλητα από διάφορους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας (2%).

Τα αστικά στερεά απόβλητα (ΑΣΑ), αποτελούν σχετικά μικρό ποσοστό (14%) του συνόλου των παραγόμενων στερεών αποβλήτων αλλά παρόλα αυτά, συχνά επισύρουν τη μεγαλύτερη προσοχή εκ μέρους των αρμόδιων για τη χάραξη πολιτικής, που οφείλεται εν μέρει στο γεγονός ότι η συλλογή και η επεξεργασία τους κατά κανόνα εμπίπτουν στις αρμοδιότητες των δημόσιων αρχών αλλά και στην ανομοιογένεια που τα διακρίνει.

3.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ Ε.Ε. – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Η «παραγωγή» αποβλήτων αποτελεί μορφή ρύπανσης και ταυτόχρονα πραγματική ή εν δυνάμει σπατάλη φυσικών πόρων. Σύμφωνα με την εθνική στρατηγική για αειφόρο ανάπτυξη συγκαταλέγεται ανάμεσα στις σημαντικότερες πιέσεις που ασκούνται στο φυσικό περιβάλλον. Πρόκειται για ένα πρόβλημα πολυδιάστατο που γίνεται αντιληπτό στο τελευταίο του στάδιο (αυτό της διάθεσης), με πλήθος αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Κατά την τελευταία πενταετία η «παραγωγή» στερεών αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση αγγίζει τους 1.800.000.000 τόνοι ανά έτος. Απ' αυτά 40.000.000 τόνοι χαρακτηρίζονται ως «επικίνδυνα» απόβλητα. Η μέση παραγωγή είναι 3,5 τόνοι ανά άτομο ανά έτος. Επί πλέον, ανά έτος,

παράγονται στην Ε.Ε. περίπου 700.000.000 τόνοι αγροτικά απόβλητα. Ποιες είναι λοιπόν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από όλα αυτά τα απόβλητα;

Σύμφωνα με τον Ο.Ο.Σ.Α. από το 1990 έως το 1995 υπήρξε 10% αύξηση της παραγωγής στερεών αποβλήτων. Η πρόβλεψη για το 2020 είναι τρομακτική, δηλαδή αύξηση της παραγωγής κατά 45 % (σε σχέση με το 1995). Εύλογα λοιπόν αναλογίζεται κανείς, τι συμβαίνει με όλα αυτά τα στερεά απόβλητα; Η καύση και η ταφή οι οποίες εφαρμόζονται σε ποσοστό περίπου 67 % είναι μέθοδοι διαχείρισης με τεράστιο περιβαλλοντικό κόστος. Θα πρέπει να λάβει κανείς σοβαρά υπόψη τη δυσκολία ανεύρεσης νέων χώρων για υγειονομική ταφή, τις εκπομπές CO₂, CH₄ (αέρια του θερμοκηπίου) και διοξινών στην ατμόσφαιρα καθώς και τις τοξικές ουσίες οι οποίες διαφεύγουν με τα διασταλλάζοντα και μολύνουν τα υπόγεια νερά.

3.3 Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ Ε.Ε.

Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων έχει αποτελέσει αντικείμενο τεχνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής φροντίδας τόσο σε εθνικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο διεθνών οργανισμών. Παρά τις κανονιστικές ρυθμίσεις που έχουν καθοριστεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση το πρόβλημα παραμένει οξύ.

Οι κύριοι οδοί διαχείρισης των στερεών αποβλήτων είναι η (υγειονομική) ταφή και η καύση. Επί πλέον με φυσική ή χημική επεξεργασία ένα σημαντικό ποσοστό των αποβλήτων ανακυκλώνεται ή χρησιμοποιείται σαν καύσιμη ύλη.

Με σκοπό να βοηθήσει τους αρμοδίους φορείς για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, στη σύνταξη ενός οδηγού διαχείρισης στερεών

αποβλήτων (Waste Management Plan) η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει δημοσιεύσει έναν οδηγό μεθοδολογίας σε όλες τις γλώσσες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Είναι προφανές ότι ο οδηγός προωθεί τις πιο σωστές πρακτικές εφαρμογής σχεδίων διαχείρισης στερεών αποβλήτων των κρατών μελών σε συμμόρφωση με την σχετική Ευρωπαϊκή νομοθεσία. Ο ολοκληρωμένος σχεδιασμός διαχείρισης των στερεών αποβλήτων αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για κάθε εθνική, περιφερειακή ή τοπική πολιτική (στρατηγική) διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Στο άρθρο 7 της οδηγίας 2006/12/EC δίνονται οι γενικές κατευθύνσεις του οδηγού διαχείρισης στερεών αποβλήτων, ενώ στο άρθρο 6 της οδηγίας 91/689/EC 6 γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στα επικίνδυνα απόβλητα. Ιδιαίτερα τονίζεται η σημασία του άρθρου 6 της οδηγίας 94/62/EC, το οποίο αφορά τα υλικά των συσκευασιών των στερεών αποβλήτων.

Οι γενικές κατευθύνσεις για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων είναι μέτρα που προωθούν την πρόληψη και τη μείωση της παραγωγής στερεών αποβλήτων, την αξιοποίησή τους με ανακύκλωση, την επαναχρησιμοποίηση ή ανάκτηση ή οποιαδήποτε άλλη διαδικασία που έχει ως στόχο την παραγωγή δευτερογενών πρώτων υλών ή προϊόντων, την περιβαλλοντικά ασφαλή διαχείριση των αποβλήτων με τον καθορισμό τεχνικών προδιαγραφών για την εκπόνηση των μελετών οργάνωσης και λειτουργίας των συστημάτων συλλογής και μεταφοράς και των εγκαταστάσεων προσωρινής αποθήκευσης, μεταφόρτωσης, διάθεσης και αξιοποίησης.

Επιπρόσθετα, τα μέτρα προωθούν τη χρησιμοποίηση των αποβλήτων ως πηγής ενέργειας, την περιβαλλοντικά αποδεκτή και ασφαλή διάθεση των αποβλήτων που δεν υπόκεινται σε διεργασίες αξιοποίησης και των υπολειμμάτων της επεξεργασίας των αποβλήτων, με στόχο την αειφορία, την ενθάρρυνση της ορθολογικής οργάνωσης και της ολοκληρωμένης

διαχείρισης των αποβλήτων και τη δημιουργία εθνικού δικτύου εγκαταστάσεων διάθεσης αποβλήτων, λαμβάνοντας υπόψη τις καλύτερες διαθέσιμες τεχνολογίες που δεν συνεπάγονται υπερβολικό κόστος, καθώς και τις γεωγραφικές συνθήκες ή την ανάγκη ειδικών εγκαταστάσεων για ορισμένες κατηγορίες αποβλήτων.

Η σύγχρονη λοιπόν άποψη για τα ζητήματα της διαχείρισης αποβλήτων δεν εξαντλείται στα θέματα της τελικής διάθεσης αλλά επεκτείνεται και αποδίδει ιδιαίτερη βαρύτητα σε μία πυραμίδα δράσεων που έχει ως βασική αρχή και κατεύθυνση πρόληψη ή μείωση παραγωγής αποβλήτων (ποσοτική μείωση) καθώς και η ποιοτική βελτίωση (μείωση περιεκτικότητας σε επικίνδυνες ουσίες) μέσα από τη χρήση νέων τεχνολογικών μεθόδων καθώς και αλλαγών στις κοινωνικές συμπεριφορές και νοοτροπίες. Επιδιώκεται η αξιοποίηση των υλικών από τα απόβλητα με τη μεγιστοποίηση της ανακύκλωσης και την ανάκτηση ενέργειας.

Τα απόβλητα που δεν υπόκεινται σε διεργασίες αξιοποίησης και τα υπολείμματα της επεξεργασίας των αποβλήτων διατίθενται κατά τρόπο περιβαλλοντικά αποδεκτό.

Η πρόληψη είναι το κλειδί της στρατηγικής στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Η μείωση παραγωγής οδηγεί στη μείωση των τοξικών υλικών που εμπεριέχονται στα στερεά απόβλητα κι έτσι γίνεται πιο εύκολος ο τρόπος διάθεσής τους. Η μείωση της παραγωγής αποβλήτων συνδέεται βέβαια με τη βελτίωση των συνθηκών παραγωγής καταναλωτικών αγαθών και την αλλαγή των καταναλωτικών συνηθειών του κόσμου (αγοράζοντας φιλικά προς το περιβάλλον αγαθά και με λιγότερες συσκευασίες).

Η ανακύκλωση και η επαναχρησιμοποίηση υλικών συμβάλει τα μέγιστα στην ορθολογική διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Οξύ παραμένει το πρόβλημα των συσκευασιών. Ωστόσο, πολλές Ευρωπαϊκές χώρες

κατάφεραν και ανακυκλώνουν μεγάλα ποσοστά (πάνω από 50%) των συσκευασιών. Μεγάλο είναι επίσης το πρόβλημα με τα οχήματα, τα καμένα ορυκτέλαια, τις μπαταρίες, τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού κ.λ.π.



Εικόνα 3 :Ιεράρχηση επιλογών διαχείρισης στερεών αποβλήτων

Τα στερεά απόβλητα που δεν μπορούν να ανακυκλωθούν θα πρέπει να καούν ή να οδηγηθούν σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων (Χ.Υ.Τ.Α.). Και η καύση και η υγειονομική ταφή απαιτούν monitoring control λόγω των περιβαλλοντικών κινδύνων. Τι θα γίνει όμως με τα λάστιχα των αυτοκινήτων; Θα συνεχίσουν να οδηγούνται σε Χ.Υ.Τ.Α.; Θα επιβάλλονται ποινές; Σε κάθε περίπτωση κύριος στόχος της σωστής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων είναι η ελάττωση του όγκου των οργανικών που οδηγούνται προς ταφή και η μείωση εκπομπών από την καύση στερεών αποβλήτων (Διοξίνες, NOx, SO2, HCl, κ.λ.π.)

3.4 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ Ε.Ε.

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

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

Ακολούθησε το 5ο Πρόγραμμα Δράσεως για το Περιβάλλον “προς μια αειφόρο ανάπτυξη” το οποίο θέσπισε τις αρχές μιας πιο ενεργητικής Ευρωπαϊκής στρατηγικής για την περίοδο 1992-2000 και σηματοδότησε την αρχή μίας οριζόντιας κοινοτικής δράσεως, λαμβάνοντας υπόψη

όλους τους παράγοντες ρύπανσης (βιομηχανία, ενέργεια, τουρισμός, μεταφορές, γεωργία). Πλέον τρέχει το 6ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον το οποίο προσδιορίζει γενικούς στόχους και καθορίζει κατάλογο περιβαλλοντικών προτεραιοτήτων μέχρι και το έτος 2010.

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

- Η πρόληψη είναι προτιμότερη από τη λήψη διορθωτικών μέτρων .
- Τα περιβαλλοντικά προβλήματα πρέπει να αντιμετωπίζονται στην πηγή τους.
- Ο ρυπαίνων πρέπει να πληρώνει το κόστος των μέτρων που θα ληφθούν για την προστασία του περιβάλλοντος.
- Η περιβαλλοντική πολιτική πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και να αποτελεί τμήμα των άλλων πολιτικών της Ευρωπαϊκής Κοινότητας. Ολόκληρη η περιβαλλοντική πολιτική της Ε.Ε. βασίζεται στην αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει". Οι πληρωμές μπορεί να πραγματοποιηθούν με τη μορφή επενδύσεων για να επιτευχθεί συμμόρφωση προς αυστηρότερα πρότυπα ή με τη μορφή φόρου επιβαλλόμενου στις επιχειρήσεις ή στους καταναλωτές που χρησιμοποιούν μη οικολογικά προϊόντα (π.χ. ορισμένους τύπους συσκευασιών).

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

- 1) Αρχή της πρόληψης ή και μείωσης των παραγόμενων αποβλήτων.

Βασικό ζήτημα στην πρόληψη παραγωγής απορριμμάτων αποτελεί

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

2) Αρχή επαναχρησιμοποίησης των υλικών

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

3) Αρχή ανακύκλωσης και αξιοποίησης των υλικών

Η ανάκτηση από τα απορρίμματα αποτελεί τον πυρήνα κάθε αειφόρου πολιτικής διαχείρισής τους. Αυτό σημαίνει ότι σε περιπτώσεις όπου η δημιουργία τους δεν μπορεί να αποφεύγεται, θα πρέπει να επαναχρησιμοποιούνται ή να υποβάλλονται σε διαδικασίες ανάκτησης υλικών. Βασική διαδικασία για την ανάκτηση των υλικών, είναι ο

διαχωρισμός τους στην πηγή. Αυτό απαιτεί τη συμμετοχή των καταναλωτών και των τελικών χρηστών στην αλυσίδα διαχείρισης και τους καθιστά περισσότερο ευαίσθητους ως προς την ανάγκη μείωσης της παραγωγής αποβλήτων. Σημαντική επίσης προϋπόθεση αποτελεί για την οικονομική βιωσιμότητα συστημάτων ανακύκλωσης και η δημιουργία αγορών για τα προϊόντα που θα προκύψουν.

4) Αρχή ανάκτησης ενέργειας

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

5) Αρχή της ασφαλούς διάθεσης

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

Το Δεκέμβριο του 2005 ανακοινώθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή η νέα θεματική στρατηγική για τη πρόληψη της παραγωγής των αποβλήτων και την ανακύκλωση. Στόχος της στρατηγικής είναι να μειωθούν οι αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αποβλήτων καθ' όλο τον κύκλο ζωής τους, από την παραγωγή μέχρι την τελική διάθεση τους, μέσω της ανακύκλωσης. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει να αντιμετωπίζεται κάθε είδος αποβλήτων όχι μόνο ως πηγή ρύπανσης που επιβάλλεται να μειωθεί, αλλά και ως ενδεχόμενος πόρος που προσφέρεται για εκμετάλλευση.

Η νέα στρατηγική προβλέπει την απλοποίηση της κείμενης νομοθεσίας αποσκοπώντας στην συγχώνευση της οδηγίας για τα επικίνδυνα απόβλητα και της οδηγία για τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια αλλά και στην εξάλειψη των αλληλεπικαλύψεων μεταξύ της οδηγίας πλαισίου για τα απόβλητα και της οδηγίας για την ολοκληρωμένη πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης. Επιπροσθέτως προβλέπει την ενθάρρυνση του τομέα της ανακύκλωσης με στόχο την επανένταξη, με ελάχιστο περιβαλλοντικό αντίκτυπο, των αποβλήτων στον οικονομικό κύκλο με τη μορφή προϊόντων ποιότητας.

Η νέα στρατηγική προβλέπει και άλλα μέτρα, όπως η ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τη φορολογία της οριστικής εναπόθεσης των αποβλήτων σε εθνικό επίπεδο καθώς και, μακροπρόθεσμα, τη λήψη μέτρων βάσει της φύσης των υλικών και ενδεχομένως μέτρων συμπλήρωσης των μηχανισμών της αγοράς, σε περίπτωση που δεν επαρκέσουν για την εξασφάλιση της ανάπτυξης της ανακύκλωσης.

3.5 Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

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

Ως πρώτο βήμα, η Επιτροπή προτείνει την αναθεώρηση της Οδηγίας - Πλαίσιο του 1975 για τα απόβλητα (κωδικοποιήθηκε μέσω της Οδηγίας 2006/12), έτσι ώστε να καθοριστούν πρότυπα ανακύκλωσης και να

συμπεριληφθεί η υποχρέωση των κρατών-μελών να καταρτίσουν εθνικά προγράμματα πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων. Με την αναθεώρηση αυτή, θα συγχωνευθεί, θα απλοποιηθεί και θα αποσαφηνιστεί η νομοθεσία, ώστε να γίνει πιο αποτελεσματική η εφαρμογή της. Επισημαίνεται πως οι στρατηγικές για τα απόβλητα και τους πόρους είναι δύο από τις επτά «θεματικές» στρατηγικές που προβλέπονται με βάση το 6ο Πρόγραμμα δράσης για το Περιβάλλον (2002-2012).

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

1. Στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

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

2. Στην προώθηση της πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων

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

3. Στην ενίσχυση των δραστηριοτήτων ανακύκλωσης

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

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

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

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

5. Στη βελτίωση της εφαρμογής των νομοθετικών πράξεων

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

i. Ανακύκλωση

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

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

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

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

Η θεματική στρατηγική για τα απόβλητα θα αναθεωρηθεί το 2010. Αν χρειασθεί, θα προσδιοριστούν εκ των προτέρων πρόσθετα μέτρα για την προώθηση της πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων και για την πρόοδο της μετάβασης προς την Ευρωπαϊκή κοινωνία της ανακύκλωσης.

Αν στο μέλλον κριθεί αναγκαία η προώθηση της ανακύκλωσης συγκεκριμένων κατηγοριών αποβλήτων , αυτό είναι πιθανόν να επιτευχθεί ανά υλικό μάλλον παρά ανά προϊόν όπως έχει συμβεί μέχρι σήμερα. Για παράδειγμα, στο πλαίσιο ενός στόχου για την ανακύκλωση πλαστικών μπορεί να προωθείται η ανακύκλωση σωλήνων από απόβλητα κατεδαφίσεων καθώς και από πλαστικές φιάλες, από γεωργικές μεμβράνες καθώς και από προφυλακτήρες αυτοκινήτων. Με στόχους τέτοιου είδους είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν τα κλάσματα των αποβλήτων που παρουσιάζουν την υψηλότερη δυνατότητα ανακύκλωσης με το χαμηλότερο κόστος.

ii. Λιπασματοποίηση

Υπάρχουν ορισμένες δράσεις που πρέπει να αναληφθούν σε επίπεδο Ε.Ε. για την προώθηση της λιπασματοποίησης. Περιλαμβάνουν τον καθορισμό προτύπων ποιότητας για τα προϊόντα της λιπασματοποίησης έτσι ώστε να μπορούν αναπτυχθούν αγορές για αυτά. Η επιτροπή σκοπεύει να τα έχει έτοιμα πριν από την έναρξη ισχύος της αναθεωρημένης οδηγίας -πλαίσιο για τα απόβλητα. Ένα άλλο μέτρο είναι τα υψηλά περιβαλλοντικά πρότυπα που ισχύουν για εγκαταστάσεις όπου πραγματοποιείται βιολογική επεξεργασία. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω της μελλοντικής αναθεώρησης της οδηγίας IPPC.

Η νομοθεσία της Ε.Ε. καθιστά σαφές ότι τα κράτη μέλη πρέπει να λάβουν υπόψη τους όλα τα συναφή περιβαλλοντικά ζητήματα όταν εκπονούν τις εθνικές πολιτικές για τα απόβλητα. Αυτό σημαίνει ότι οι αρχές τα κράτη μέλη, στα οποία η λιπασματοποίηση απαιτείται για να βελτιωθεί το έδαφος, πρέπει να εστιαστούν το ενδιαφέρον τους στις δράσεις που απαιτούνται για να επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος. Η Επιτροπή θα βοηθήσει στο πλαίσιο αυτής της διαδικασίας παρέχοντας το

2006, μη νομοθετική καθοδήγηση για την ανάπτυξη εθνικών στρατηγικών και σχεδίων για τα απόβλητα όσον αφορά την διαχείριση των βιολογικών αποβλήτων. Τέλος, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη το δυναμικό της χρήσης του προϊόντος της λιπασματοποίησης για την αύξηση του περιεχομένου του εδάφους σε άνθρακα.

iii. Ανάκτηση ενέργειας – Αποτέφρωση

Έχει αποδειχτεί από την πρακτική ότι η περιβαλλοντικά ασφαλής αποτέφρωση μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην ανάκτηση ενεργειακών πόρων από τα απόβλητα, στις περιπτώσεις που αποτελεί μέρος περιβαλλοντικά βελτιστοποιημένης στρατηγικής. Το περιβαλλοντικό όφελος εξαρτάται από την ποσότητα της ενέργειας που πράγματι εξάγεται από τα αποτεφρωμένα απόβλητα. Στο πλαίσιο της νέας στρατηγικής για τα απόβλητα, η Επιτροπή αποφάσισε να βελτιώσει περαιτέρω την απόδοση της ανάκτησης ενέργειας από τα απόβλητα καθορίζοντας φιλόδοξα στοιχεία συγκριτικής αξιολόγησης για τις εγκαταστάσεις αποτέφρωσης αστικών αποβλήτων.

Αυτό θα επιτευχθεί μέσω της αναθεώρησης της οδηγίας IPPC. Η νέα μέθοδος συγκριτικής αξιολόγησης της ενεργειακής απόδοσης θα καθορίζει το κατά πόσο μια εγκατάσταση αποτέφρωσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως εγκατάσταση ανάκτησης ή ως εγκατάσταση διάθεσης. Ο χαρακτηρισμός ως εγκατάσταση ανάκτησης παρέχει καλύτερη πρόσβαση στην αγορά και οι ποσότητες των ανακτώμενων αποβλήτων μπορούν να συνυπολογιστούν στο πλαίσιο των υποχρεωτικών στόχων ανάκτησης που καθορίζονται στις οδηγίες της Ε.Ε. (π.χ. για τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

4.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Ο σχεδιασμός για τη διαχείριση των απορριμμάτων ξεκίνησε πριν από δώδεκα χρόνια σε Νομαρχιακό επίπεδο (ΚΥΑ 69728/824), με βασικό στόχο την εξάλειψη των ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης, δίχως πρόβλεψη για την ανάγκη κάλυψης των επερχόμενων απαιτήσεων επεξεργασίας, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί συντεταγμένη μετάβαση από τους αρχικούς χώρους υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) σε ολοκληρωμένες εγκαταστάσεις διάθεσης απορριμμάτων (ΟΕΔΑ). Αποτέλεσμα των σχεδιασμών αυτών υπήρξε η προώθηση πολυάριθμων ΧΥΤΑ. Ο Εθνικός Σχεδιασμός του 2000 (Κ.Υ.Α. 14312/1302 ΦΕΚ 723 Β' /9.6.2000 και 26469/1501/Ε103 ΦΕΚ 864 Β' /1.7.2003), που διαμορφώθηκε από τη σύνθεση των νομαρχιακών, προέβλεπε τη δημιουργία 124 ΧΥΤΑ (70 στην Ηπειρωτική Ελλάδα, 11 στην Κρήτη και 43 στα υπόλοιπα νησιά).

Η υλοποίηση των έργων που προέβλεπαν οι Νομαρχιακοί σχεδιασμοί κρίθηκε στην πράξη μη αποδοτική και προωθήθηκε η διαμόρφωση νέων σχεδιασμών σε Περιφερειακό επίπεδο, αρχικά με εγκυκλίους του ΥΠΕΧΩΔΕ και στη συνέχεια νομοθετικά (Κ.Υ.Α. 50910/2727 ΦΕΚ 1909/22.12.2003). Θεσμοθετήθηκε έτσι η υποχρέωση σύνταξης Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) μέχρι το τέλος του 2005.

Οι ΠΕΣΔΑ εξειδικεύουν τους στόχους του Εθνικού Σχεδιασμού, θέτουν στόχους σε περιφερειακό επίπεδο και προβλέπουν τα έργα ΔΣΑ για τα επόμενα έτη. Οι ΠΕΣΔΑ καθορίζουν τις Διαχειριστικές Ενότητες στις οποίες θα κληθούν οι αρμόδιοι φορείς (ΦοΔΣΑ και ΟΤΑ) να

μεριμνήσουν για τα έργα συλλογής και ολοκληρωμένης διαχείρισης των απορριμμάτων. Συνολικά οι προβλεπόμενες ΔΕ σε επίπεδο χώρας ανέρχονται σε 81. Από το 2005 ορισμένα ΠΕΣΔΑ αναθεωρήθηκαν, αλλά η εφαρμογή τους αντιμετώπισε στο σύνολό της προβλήματα τόσο σε επίπεδο χρηματοδότησης όσο και σε επίπεδο κοινωνικών αντιδράσεων και προσφυγών. Ο Ν. 3852/2010 γνωστός και ως "Καλλικράτης" προβλέπει τη συνένωση των ΦοΔΣΑ της κάθε περιφέρειας σε ένα ενιαίο σύνδεσμο.

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

Ο Εθνικός σχεδιασμός στόχευε στο κλείσιμο όλων των παράνομων χώρων διάθεσης και την κάλυψη του συνόλου του πληθυσμού με σύγχρονους ΧΥΤΑ μέχρι και τις 21/12/2008, οπότε και έληγε η προθεσμία που είχε δώσει η καταδικαστική απόφαση του Ευρωπαϊκού Δικαστηρίου για τις ανεξέλεγκτες χωματερές, αλλά αυτός ο στόχος δεν επετευχθεί. Το Δεκέμβριο του 2010 οι ελληνικές αρχές προσκόμισαν στην Κομισιόν ένα πρόγραμμα συμμόρφωσης, σύμφωνα με το οποίο όλες οι παράνομες χωματερές θα κλείσουν τον Ιούνιο του 2011 και θα απορρυπανθούν μέσα στο 2012.

Για καθένα από αυτούς τους 16 ΧΑΔΑ (Χώρους Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων) επικρέμεται από 1η Ιανουαρίου η επιβολή ημερήσιου προστίμου 34.000 ευρώ, δηλαδή συνολικά 544.000 ευρώ την ημέρα.

Αναφορικά με την αξιοποίηση του βιοαποδομήσιμου κλάσματος και τους στόχους που θέτει η Οδηγία για την υγειονομική ταφή, θα πρέπει να σημειωθεί έχουν κατασκευαστεί 5 μονάδες μηχανικής και βιολογικής

επεξεργασίας (Α.Λιόσια, Χανιά, Καλαμάτα, Ηράκλειο, Κεφαλλονιά) εκ των οποίων σήμερα λειτουργούν οι 4, καθώς το εργοστάσιο στην Καλαμάτα αντιμετώπισε σημαντικά λειτουργικά προβλήματα και ακόμα δεν έχει επαναλειτουργήσει. Σύμφωνα και με όσα προβλέπουν οι ΠΕΣΔΑ, ωριμάζει η κατασκευή μονάδων επεξεργασίας αποβλήτων σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας (Αχαΐα, ΒΔ Θεσσαλονίκη, Δυτική Μακεδονία, Ημαθία), ώστε να καλυφθούν οι θεσπισμένοι στόχοι εκτροπής. Όσον αφορά στην αξιοποίηση του βιοαερίου, αυτή πραγματοποιείται στο ΧΥΤΑ Ανω Λιοσίων και στο ΧΥΤΑ Ταγαράδων. Θα πρέπει τέλος να επισημανθεί, πως η διαλογή στην πηγή του οργανικού κλάσματος των ΑΣΑ αν και προβλέπεται στο σύνολο των ΠΕΣΔΑ δεν έχει ακόμα εφαρμοστεί.

Σε επίπεδο σχεδιασμού, δεν υπάρχει σχέδιο για την πρόληψη της παραγωγής των αποβλήτων η οποία αυξάνεται συνεχώς τα τελευταία έτη στη χώρα μας. Σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος στην Ελλάδα καταγράφεται σταδιακή αύξηση των παραγόμενων απορριμμάτων: από 302 κιλά ανά άτομο το 1995 στα 408 το 2000 και στα 437 το 2005. Στο στενό πυρήνα της Ευρώπης των «15» ο παραγόμενος όγκος σκουπιδιών ανά άτομο κάθε χρόνο εκτοξεύεται στα 580 κιλά, ενώ οι πολίτες των νέων μελών από την Κεντρική και τη Νοτιοανατολική Ευρώπη παράγουν πολύ μικρότερο όγκο σκουπιδιών, ο οποίος μόλις αγγίζει τα 350 κιλά ανά κάτοικο. Σε κάθε Ευρωπαίο αναλογούν 490 κιλά σκουπίδια στην Ευρώπη των «27» από την κατανάλωση τροφών, τις συσκευασίες των προϊόντων και τις εν γένει καταναλωτικές δραστηριότητες της καθημερινότητας.

Για την επίτευξη των στόχων του ΕΣΔΑ και των ΠΕΣΔΑ, βρίσκεται σε φάση ωρίμανσης (εκπόνηση μελετών, αδειοδότηση) η κατασκευή πρόσθετων έργων ΔΣΑ που αφορούν την ολοκληρωμένη διαχείριση των ΑΣΑ (ΣΜΑ, μονάδες επεξεργασίας, ΚΔΑΥ, ΧΥΤΥ) και αναμένεται η

συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα στην κατασκευή και τη λειτουργία των έργων, καθώς η χρηματοδότηση από τα εθνικά και τα κοινοτικά προγράμματα δεν επαρκεί για την υλοποίηση των απαιτούμενων υποδομών.

4.2 ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.

i. Πρόληψη ή μείωση της παραγωγής των αστικών αποβλήτων.

Ο στόχος συνίσταται στην ολοένα και αυξημένη πρόληψη και συνεχή μείωση της παραγωγής αποβλήτων των συσκευασιών ή άλλων προϊόντων με την ενθάρρυνση συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών και άλλων προϊόντων.

ii. Επέκταση και εκσυγχρονισμός του δικτύου συλλογής και μεταφοράς των αστικών αποβλήτων.

Στόχος είναι το δίκτυο συλλογής και μεταφοράς των αστικών αποβλήτων να καλύπτει το σύνολο της χώρας με την ικανοποίηση των επί μέρους αναγκών που προκύπτουν από την επιλογή και υλοποίηση συστημάτων διαχείρισης βάσει των προδιαγραφών κάθε Περιφερειακού Σχεδιασμού. Ο στόχος αυτός επικεντρώνεται αφ' ενός μεν στον εκσυγχρονισμό του υπάρχοντος συστήματος συλλογής και μεταφοράς και αφ' ετέρου στις περιοχές εκείνες στις οποίες δεν υφίσταται οργανωμένη συλλογή αστικών αποβλήτων.

iii. Αξιοποίηση των διαφόρων υλικών που περιέχονται στα αστικά απόβλητα και ανάκτηση ενέργειας απ' αυτά.

Στόχος είναι η επίτευξη του υψηλότερου δυνατού ποσοστού αξιοποίησης των παραγόμενων αστικών αποβλήτων έτσι ώστε να εξοικονομηθούν πόροι και ενέργεια και να μειωθεί το ποσοστό τελικής διάθεσης. Στις περιπτώσεις που η δημιουργία αποβλήτων δεν αποφεύγεται και η

επαναχρησιμοποίησή τους δεν καθίσταται εφικτή, θα πρέπει αυτά να υποβάλλονται σε διαδικασίες ανακύκλωσης ή και ανάκτησης υλικών και ενέργειας, όπου αυτό είναι περιβαλλοντικά αποδεκτό και οικονομικά εφικτό.

Οι ποσοτικοί στόχοι οι οποίοι αφορούσαν κυρίως τα απόβλητα συσκευασίας, ήταν εναρμονισμένοι με τις απαιτήσεις της οδηγίας 94/62/ΕΚ. Η οδηγία απαιτούσε μέχρι 31.12.2005 την αξιοποίηση τουλάχιστον του 50% κατά βάρος των αποβλήτων συσκευασίας με ανώτατο όριο το 65%. Μετά την ημερομηνία αυτή το ποσοστό αξιοποίησης και ανακύκλωσης θα έπρεπε να προσαρμόζεται κατ' αντιστοιχία με το ποσοστό που θα καθορίζεται ανά πενταετία με απόφαση του Συμβουλίου Υπουργών της Ε.Ε. σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην οδηγία 94/62/ΕΚ.

iv. Τελική διάθεση των αστικών αποβλήτων

Όσον αφορά τη διάθεση των αστικών αποβλήτων τίθεται ένας πολύ σημαντικός διαχρονικός στόχος που αφορά τη μείωση του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των αστικών αποβλήτων που οδηγούνται προς ταφή. Στόχος είναι η περιβαλλοντικά αποδεκτή τελική διάθεση σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής (Χ.Υ.Τ.) του τμήματος εκείνου των αστικών αποβλήτων τα οποία δεν υπόκεινται σε επεξεργασία. Συγκεκριμένα, επιβάλλεται ο διαχρονικός περιορισμός της ποσότητας και η βελτίωση της ποιότητας (μείωση επικινδυνότητας) των αποβλήτων που προορίζονται για υγειονομική ταφή, ειδικότερα δε των βιοαποδομήσιμων κλασμάτων.

v. Αποκατάσταση περιβαλλοντικών βλαβών

Στο πλαίσιο της αποκατάστασης των χώρων που έχουν ρυπανθεί από την ανεξέλεγκτη διάθεση αστικών αποβλήτων και δεν επιλέγονται για την μετεξέλιξή τους σε οργανωμένους Χ.Υ.Τ., επιβάλλεται η παύση λειτουργίας τους, η σταδιακή αποκατάσταση και αναβάθμιση του τοπίου

που έχει υποστεί βλάβη και η λήψη μέτρων για τον ουσιαστικό περιορισμό έως εξάλειψη της προκαλούμενης ρύπανσης.

4.3 ΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ (ΕΣΟΔΑ) ΤΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ – ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΣΑ.

Η στροφή της πολιτικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων προς αυξημένη ανάκτηση/ανακύκλωση και τα περιβαλλοντικά οφέλη τέτοιων πρακτικών είναι εμφανή. Όμως τέτοιες πρακτικές μπορούν να έχουν (και συνήθως έχουν) ταυτόχρονα και οικονομικό όφελος για τους φορείς διαχείρισης των ΑΣΑ, στην Ελλάδα τους ΟΤΑ. Επιπλέον, μια πολιτική υποστήριξης της ανακύκλωσης μπορεί να σημαίνει και αυξημένες δυνατότητες κερδοφορίας και για επιχειρήσεις του ιδιωτικού τομέα. Τα οικονομικά οφέλη που μπορούν να έχουν οι φορείς διαχείρισης (ΟΤΑ) από τη βιώσιμη διαχείριση των ΑΣΑ κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- Αποφυγή-ελάττωση κόστους
- Έσοδα από την πώληση των προϊόντων της ανακύκλωσης
- Έσοδα από την επιβολή φόρων (π.χ. για τις χωματερές, συστήματα PAYT- Pay As You Throw)
- Αποφυγή εξωτερικού κόστους
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας

4.3.1 Αποφυγή-ελάττωση κόστους.

Η εφαρμογή προγραμμάτων ανακύκλωσης σημαίνει την εκτροπή κλασμάτων των στερεών αποβλήτων από τους ΧΥΤΑ. Έτσι αποφεύγεται το κόστος διάθεσης για τα κλάσματα αυτά. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι το αποφευχθέν κόστος, π.χ. διάθεσης, αναφέρεται στα μεταβλητά έξοδα ενός ΧΥΤΑ. Μακροπρόθεσμα όμως η ύπαρξη ενός προγράμματος

ανακύκλωσης μπορεί να αναβάλλει ή να εξαλείψει την ανάγκη δημιουργίας νέου ΧΥΤΑ. Σε αυτή την περίπτωση μπορούμε να αναφερθούμε στο συνολικό κόστος διάθεσης. Επιπλέον, το αποφευχθέν κόστος δε μπορεί να αφαιρεθεί άμεσα από το συνολικό κόστος του συστήματος διαχείρισης των ΑΣΑ. Αντίθετα αυτό που θα αφαιρεθεί είναι η διαφορά του κόστους αυτού από το αντίστοιχο κόστος της ανακύκλωσης των αποβλήτων.

4.3.2 Έσοδα από την πώληση των προϊόντων της ανακύκλωσης.

Η διαδικασία της ανακύκλωσης μετατρέπει τα 'άχρηστα' απόβλητα σε 'χρήσιμα' προϊόντα-αγαθά και πρώτες ύλες. Τα έσοδα από την πώληση των ανακυκλωμένων προϊόντων μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στη μείωση του κόστους διαχείρισης των ΑΣΑ. Σε αυτά μπορεί να περιλαμβάνονται μέταλλα, πλαστικά, γυαλί, χαρτί-χαρτόνι, αλλά και κομπόστ, ενέργεια από εγκαταστάσεις καύσης και ανακτημένο βιοαέριο από ΧΥΤΑ. Επίσης, μπορούν να περιλαμβάνονται ειδικές κατηγορίες αποβλήτων όπως οι συσκευασίες και τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Οι τιμές των προϊόντων της ανακύκλωσης εξαρτώνται από τους νόμους της αγοράς και είναι πέρα από τον έλεγχο του φορέα διαχείρισης. Αντίθετα, επιρροή στις τιμές μπορεί και πρέπει να έχει το κράτος, μέσω της εφαρμογής πολιτικών για την ενίσχυση της ανακύκλωσης, όπως επίσης και στη δημιουργία αγοράς για ανακυκλωμένα προϊόντα, η ύπαρξη της οποίας είναι καταλυτικός παράγοντας για την επιτυχία των εκάστοτε προγραμμάτων ανακύκλωσης. Τέλος, το κράτος αλλά και οι καταναλωτές μπορούν να συνεισφέρουν μέσω της αλλαγής των συνηθειών και πολιτικών που αφορούν την προμήθεια νέων προϊόντων,

π.χ. μέσω της προτίμησης ανακυκλωμένων ή με ανακυκλωμένο περιεχόμενο προϊόντων.

4.3.3 Αποφυγή εξωτερικού κόστους-εξωτερικά οφέλη.

Η έννοια του εξωτερικού κόστους αναφέρεται σε κόστος τα οποίο δεν είναι μέρος της συνήθους οικονομικής ανάλυσης και/ή είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθεί και να εκφραστεί σε οικονομικούς (χρηματικούς) όρους. Στην ουσία είναι το κόστος με το οποίο επιβαρύνεται το περιβάλλον και η κοινωνία σαν σύνολο (δηλαδή το κόστος των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των διαφόρων έργων ή πρακτικών). Αυτό το κόστος δεν ενσωματώνεται στην τιμή των προϊόντων ή υπηρεσιών. Συμπεριλαμβάνονται επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, όπως επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην υγεία, τα κτίρια, τις σοδειές και το φαινόμενο του θερμοκηπίου, ασθένειες της εργασίας και εργατικά ατυχήματα.

Παραδείγματα εξωτερικού κόστους που αφορούν τη διαχείριση των ΑΣΑ και κυρίως τη διάθεση σε ΧΥΤΑ και την καύση είναι :

- Εξωτερικό κόστος συσχετιζόμενο με αέρια του θερμοκηπίου
- Εξωτερικό κόστος συσχετιζόμενο με συμβατικούς αέριους ρύπους και κάποιες τοξικές ουσίες και τις επιπτώσεις στην υγεία
- Εξωτερικό κόστος συσχετιζόμενο με τα διασταλλάγματα και τη ρύπανση των υπογείων υδάτων και του εδάφους από αυτά
- Εξωτερικό κόστος συσχετιζόμενο με τις επιπτώσεις από τις εγκαταστάσεις, π.χ. τη μείωση της αξίας της γης, την αισθητική, το θόρυβο και τις αυξημένες μετακινήσεις
- Εξωτερικό κόστος συσχετιζόμενο με ανεξέλεγκτες χωματερές (π.χ. Κουρουπητός) και με την απαραίτητη μεταφροντίδα των ΧΥΤΑ.

Για να είναι μια οικονομική ανάλυση της διαχείρισης των ΑΣΑ ολοκληρωμένη (για παράδειγμα μια ανάλυση κόστους-οφέλους), πρέπει τα κόστη αυτά να ενσωματωθούν (εσωτερικοποιηθούν). Όμως συχνά είναι ιδιαίτερα δύσκολο και ορισμένες φορές αδύνατο να εκφραστούν σε χρηματικές μονάδες. Κάποια από αυτά τα κόστη, τα οποία είναι εξωτερικά αλλά πραγματικά και κάποτε κάποιος θα κληθεί να τα πληρώσει, μπορούν να αποφευχθούν με την ολοκληρωμένη διαχείριση των ΑΣΑ. Η περίπτωση του Κουρουπητού στην Ελλάδα είναι ένα πολύ γλαφυρό παράδειγμα του εξωτερικού κόστους το οποίο επωμίζεται η κοινωνία στο σύνολό της και θα μπορούσε να αποφευχθεί. Από την άλλη, μπορεί να υπάρχουν εξωτερικά οφέλη από την ανάκτηση του βιοαερίου, από την παραγωγή ενέργειας σε εγκαταστάσεις καύσης ή, μέσω της ανακύκλωσης, από τη μείωση της εξόρυξης πρώτων υλών και της χρήσης φυσικών πόρων, ή την εξοικονόμηση ενέργειας (για παράδειγμα για κάθε τόνο ανακυκλωμένου αλουμινίου εξοικονομείται το 95%, ή αλλιώς 222 GJ/ton).

4.3.4 Δημιουργία θέσεων εργασίας

Τα προγράμματα ανάκτησης και ανακύκλωσης δημιουργούν ή επεκτείνουν επιχειρήσεις οι οποίες συλλέγουν, επεξεργάζονται και πωλούν ανακτημένα (δευτερογενή) υλικά, καθώς και επιχειρήσεις οι οποίες κατασκευάζουν και διανέμουν προϊόντα με ανακυκλωμένα υλικά. Μελέτες στις ΗΠΑ δείχνουν ότι η ανακύκλωση δημιουργεί 10 φορές παραπάνω θέσεις εργασίας ανά δολάριο που επενδύεται από ότι η διάθεση σε ΧΥΤΑ ή η καύση των ΑΣΑ. Επίσης η επαναχρησιμοποίηση και η ανακατασκευή (remanufacturing) από ανακυκλωμένα υλικά δημιουργούν περισσότερες θέσεις εργασίας ανά δολάριο κόστους σε σχέση με τη χρήση πρωτογενών υλικών.

Για κάθε 15.000 tn στερεών αποβλήτων:

- Η διάθεση σε ΧΥΤΑ δημιουργεί 1 θέση εργασίας
- Κομποστοποίηση δημιουργεί 7 θέσεις εργασίας
- Η ανακύκλωση δημιουργεί 9 θέσεις εργασίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ – Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΧΑΪΑΣ

5.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Αχαΐας ανέθεσε σε σύμπραξη μελετητών, μέλος της οποίας είναι και η εταιρία ΕΠΕΜ Α.Ε, την εκπόνηση της μελέτης «Μελέτες Προετοιμασίας του εργοστασίου Μηχανικής Διαλογής και Λιπασματοποίησης Στερεών Αποβλήτων Ν. Αχαΐας».

Η αναγκαιότητα της εγκατάστασης μονάδας επεξεργασίας στο νομό προκύπτει από τα εξής:

- Η χωρητικότητα του ΧΥΤΑ Ξερόλακκα που εξυπηρετεί τους κύριους παραγωγούς αποβλήτων του νομού (δήμος Πατρέων και δήμος Ρίου) εξαντλείται στα 2-3 έτη
- Λόγω της φύσης των αστικών κέντρων όπως η πόλη της Πάτρας παρατηρείται συνεχής αύξηση της παραγωγής αποβλήτων
- Στο δήμο Πατρέων λόγω μορφολογίας είναι εξαιρετικά δύσκολη η εξεύρεση νέου χώρου για την κατασκευή ΧΥΤΑ μετά την παύση λειτουργίας του ΧΥΤΑ Ξερόλακκα

Οι αρμόδιοι φορείς αναγνωρίζουν την ανάγκη διαχείρισης των αποβλήτων σε συμφωνία με τους στόχους που τίθενται από την ΚΥΑ 29407/3508 για τα βιοαποδομήσιμα απόβλητα και ποσοτικοποιήθηκαν στη μελέτη «Σχεδιασμός Διαχείρισης Βιοαποδομήσιμου Κλάσματος των Αστικών Αποβλήτων» σε επίπεδο χώρας και σε περιφερειακό επίπεδο.

Η μελέτη περιελάμβανε εκείνα τα στάδια μελετών, όπως ορίζονταν από την τότε νομοθεσία, τα οποία έπρεπε να ακολουθήσουν τη μελέτη του Πλαισίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων το οποίο είχε εκπονηθεί.

Έτσι, οι μελετητές ανέλαβαν την εκπόνηση των εξής μελετών:

- 1.Β' Στάδιο Σχεδιασμού (τελική επιλογή μεθόδου – χωροθέτηση)
- 2.Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (τελική χωροθέτηση εγκατάστασης – προκαταρκτική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων)
- 3.Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
- 4.Τεχνική Προμελέτη (τεχνικός σχεδιασμός έργου)
5. Τεύχη Δημοπράτησης έργου

Από τα παραπάνω, αυτό που από την αρχή φάνηκε ως το πιο κρίσιμο αποτέλεσε η επιλογή μεθόδου, η οποία παρά τον τίτλο της ανάθεσης, (ο οποίος βασιζόταν στα πορίσματα του Πλαισίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων), αποτελούσε ένα «ανοικτό» θέμα. Στα πλαίσια αυτά η ΕΠΕΜ Α.Ε προέβη στην εκπόνηση μιας Τεχνικής Μελέτης με στόχο την να διευκολύνει την Ν.Α. Αχαΐας και τους λοιπούς εμπλεκόμενους φορείς στην λήψη της απόφασης σχετικά με το θέμα της επεξεργασίας των στερεών αποβλήτων.

Για την αντιμετώπιση του ζητήματος της επεξεργασίας των αποβλήτων η μελετητική ομάδα συνεργάστηκε στενά με τη νομαρχιακή αυτοδιοίκηση Αχαΐας, την ΤΕΔΚ και τους υπόλοιπους φορείς και ακολούθησε την εξής μεθοδολογία:

- Οργάνωσε και διενήργησε επισκέψεις σε μονάδες επεξεργασίας του εξωτερικού με στόχο την άμεση επαφή των ανθρώπων που θα συμμετάσχουν στην διαδικασία λήψης απόφασης με ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων
- Συμμετείχε σε συζητήσεις και κατέγραψε τα σχόλια και τους προβληματισμούς των εκπροσώπων της νομαρχιακής και τοπικής αυτοδιοίκησης σχετικά με το θέμα της επεξεργασίας, τις επισκέψεις, κ.λ.π.

Σκοπός των επισκέψεων ήταν:

- Η άμεση επαφή των ανθρώπων που θα συμμετάσχουν στην διαδικασία λήψης απόφασης με ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων και η συζήτηση με τους υπεύθυνους λειτουργίας των έργων, έτσι ώστε να διαμορφωθεί μία ολοκληρωμένη αντίληψη για τις μονάδες επεξεργασίας.
- Η ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των συμμετεχόντων στις επισκέψεις σε σχέση με το ποια τεχνολογία είναι καταλληλότερη, στο φως της εμπειρίας από τις μονάδες που επισκέφθηκαν.

Αποτέλεσμα των επισκέψεων και των συζητήσεων αποτέλεσε η προαναφερθείσα τεχνική έκθεση στην οποία γίνεται παρουσίαση των μονάδων και αξιολόγησή τους με βάση κριτήρια τεχνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά έτσι ώστε να διευκολυνθεί η διαδικασία της λήψης απόφασης για το είδος της τεχνολογίας, το μέγεθος της μονάδας, τους τρόπους χρηματοδότησης, τον φορέα διαχείρισης, κ.λ.π.

5.2 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Για την διαμόρφωση των προς εξέταση σεναρίων, ελήφθησαν υπόψη οι συζητήσεις που έγιναν με τη νομαρχιακή αυτοδιοίκηση, τους εκπροσώπους του δήμου Πάτρας, την ΤΕΔΚ, την επιστημονική ομάδα του ΤΕΕ, κ.λ.π., σύμφωνα με τα οποία, συνοπτικά:

- Εμφανίζεται ισχυρή προτίμηση προς επεξεργασία με ενεργειακή αξιοποίηση.
- Απαιτείται ευελιξία ως προς τα εισερχόμενα απόβλητα και τις διαδικασίες κατασκευής και λειτουργίας.
- Είναι επιθυμητή η ευρύτερη δυνατή αξιοποίηση της μονάδας επεξεργασίας (τόσοόσον αφορά την εξυπηρετούμενη περιοχή όσο και όσον αφορά τα είδη των εισερχόμενων αποβλήτων) με στόχο

την ελαχιστοποίηση της οικονομικής επιβάρυνσης των χρηστών, μέσω οικονομιών κλίμακας.

- Θεωρείται σημαντικότατο βήμα προς μία ολοκληρωμένη διαχείριση των α.σ.α η συνέχιση και επέκταση του προγράμματος Διαλογής στην Πηγή που εφαρμόζεται αυτή τη στιγμή στο δήμο Πατρέων επομένως η μονάδα που θα προταθεί δεν θα πρέπει να παρεμποδίζει τη Διαλογή στην Πηγή ή να παρεμποδίζεται από τη λειτουργία ενός τέτοιου προγράμματος
- Θεωρείται σκόπιμο να εξεταστούν μία ευρεία γκάμα μεθόδων /πρακτικών επεξεργασίας των απορριμμάτων ώστε να παρουσιαστούν όλες οι δυνατές επιλογές και να διασφαλιστεί η κοινωνική συναίνεση.

Με βάση τα παραπάνω, εξετάστηκαν πέντε σενάρια επεξεργασίας. Η λογική σχεδιασμού των σεναρίων βασίστηκε στα εξής:

- Προτίμηση προς την ενεργειακή αξιοποίηση διότι η ενέργεια είναι εύκολα εμπορεύσιμο «προϊόν»
- Εξέταση ευρείας γκάμας μονάδων: έτσι εξετάζεται τόσο η ενεργειακή αξιοποίηση του βιοαερίου από την αναερόβια επεξεργασία, όσο και η παραγωγή ενέργειας από μονάδες καύσης τύπου mass-fired και RDF-fired ή αξιοποίηση άλλων υψηλού ενεργειακά περιεχομένου προϊόντων.

Εξέταση εμπορικών μονάδων, με επιτυχή εφαρμογή σε σύμμεικτα απορρίμματα, για τις οποίες υπάρχουν δεδομένα σχετικά με τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις. Για το λόγο αυτό δεν εξετάζονται η πυρόλυση και η αεριοποίηση σύμμεικτων α.σ.α εφόσον η εφαρμογή τους σε τέτοια απόβλητα δεν είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένη. Έτσι, ενώ σε ομογενοποιημένα απόβλητα όπως η βιομάζα, εμφανίζουν πολύ καλή περιβαλλοντική συμπεριφορά, στην περίπτωση των α.σ.α τα δεδομένα για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις δεν είναι ακόμη πλήρως διαμορφωμένα

- Διαμόρφωση σεναρίων με στόχο την σημαντική μείωση του όγκου των

απορριμμάτων, σε συμφωνία με τα συμπεράσματα που προέκυψαν

Επομένως, τα σενάρια που εξετάζονται είναι:

1.Σενάριο 1: περιλαμβάνει αναερόβια επεξεργασία σύμμεικτων απορριμμάτων για την παραγωγή βιοαερίου και την αξιοποίηση αυτού σε μονάδα παραγωγής ενέργειας.

2.Σενάριο 2: περιλαμβάνει θερμική επεξεργασία σύμμεικτων απορριμμάτων για την αξιοποίηση αυτών σε μονάδα παραγωγής ενέργειας, αφού πρώτα υποστούν ξήρανση μέσω βιολογικής επεξεργασίας. Το προϊόν που παράγεται κατά τη βιολογική ξήρανση αποτελεί ένα σταθεροποιημένο οργανικό προϊόν, που ονομάζεται stabilat, και έχει Χαμηλή Θερμογόνο Δύναμη 15-20 MJ/kg

3.Σενάριο 3: περιλαμβάνει μηχανική διαλογή, παραγωγή κόμποστ με αερόβια επεξεργασία και παραγωγή RDF με στόχο την ενεργειακή του αξιοποίηση, σε μονάδα αποτέφρωσης τύπου RDF-fired.

4.Σενάριο 4: περιλαμβάνει βιολογική ξήρανση σύμμεικτων αποβλήτων και μηχανική διαλογή χωρίς in situ ενεργειακή αξιοποίηση του προϊόντος της βιολογικής ξήρανσης

5.Σενάριο 5: περιλαμβάνει αποτέφρωση σύμμεικτων αποβλήτων τύπου mass-fired και ενεργειακή αξιοποίηση

5.3 ΣΗΜΕΙΑ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΣΕΝΑΡΙΩΝ

Για κάθε σενάριο παρουσιάστηκαν τα ακόλουθα:

Τεχνικά στοιχεία

Περιλαμβάνει:

- Συνοπτική τεχνική περιγραφή
- Προϊόντα επεξεργασίας και υπόλειμμα επεξεργασίας
- Διάγραμμα ροής – ισοζύγιο μάζας / ενέργειας
- Εμπειρίες από την λειτουργία αντίστοιχων μονάδων

Οικονομικά στοιχεία

Περιλαμβάνει:

Κόστος επένδυσης και λειτουργίας

- Gate fees (τέλος χρήσης της μονάδας επεξεργασίας) στο νεκρό σημείο μηδενικής απόδοσης του κεφαλαίου
- Gate fees με μία λογική απόδοση κεφαλαίου

Περιβαλλοντικά στοιχεία

- Δείκτης εκτροπής από την ταφή
- Δείκτης ανάκτησης υλικών
- Ανάκτηση υλικών και ενέργειας
- Ποσότητα και σύσταση στερεού υπολείμματος
- Ποσότητα και σύσταση υγρών αποβλήτων
- Κατανάλωση νερού
- Οσμές
- Συμβατότητα με κατευθύνσεις νομοθεσίας
- Δυνατότητα υποδοχής άλλων αποβλήτων

Μετά την παρουσίαση αυτών των στοιχείων, σε κάθε σενάριο προσδιορίστηκαν δύο αξιολογήσεις (βαθμολογίες) σε κλίμακα 1-100:

- Μία αξιολόγηση περιβαλλοντική, σε σχέση με τα περιβαλλοντικά αποτελέσματα που επιτυγχάνονται
- Μία αξιολόγηση οικονομική, σε σχέση με το κόστος το οποίο προκύπτει

Τα αποτελέσματα αυτών των δύο αξιολογήσεων συναρμόστηκαν μεταξύ τους, με τη χρήση συντελεστών βαρύτητας και ανάλυσης ευαισθησίας και έτσι προέκυψαν τα εναλλακτικά αποτελέσματα ανάλογα με την βαρύτητα που ο καθένας δίνει στην περιβαλλοντική και την οικονομική αξιολόγηση.

Περιβαλλοντική Αξιολόγηση Σεναρίων

Προκειμένου να γίνει η αξιολόγηση των σεναρίων διαμορφώθηκαν ισοζύγια μάζας και ενέργειας βασισμένα στην ποσότητα και τη σύσταση των στερεών αποβλήτων του νομού.

Με τον τρόπο αυτό υπολογίστηκε η σύσταση και η ποσότητα του στερεού υπολείμματος της επεξεργασίας για κάθε σενάριο, στοιχεία που ενδιαφέρουν ιδιαίτερα αφού καθορίζουν το είδος και το μέγεθος των αναγκαίων μονάδων τελικής διάθεσης του υπολείμματος, οι δείκτες εκτροπής και ανάκτησης κ.λ.π.

Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά τα συμπεράσματα ανά σενάριο.

5.3.1 Σενάριο 1 – Αναερόβια επεξεργασία

Το σενάριο αυτό κύριο στόχο έχει την παραγωγή βιοαερίου από το οργανικό κλάσμα των απορριμμάτων και την αξιοποίηση αυτού για την παραγωγή ενέργειας. Έτσι μια μονάδα σαν αυτή δεν περιλαμβάνει εξελιγμένα συστήματα ανάκτησης υλικών (πλαστικά, γυαλί, μέταλλα) με αποτέλεσμα να παρουσιάζει χαμηλό δείκτη ανάκτησης υλικών. Στη μονάδα παράγεται επίσης χωνευμένο οργανικό (digestate) το οποίο πρέπει να οδηγηθεί σε περαιτέρω επεξεργασία (με αερόβια μέθοδο) για να μπορέσει να αποκτήσει ιδιότητες κατάλληλες ώστε να χρησιμοποιηθεί ως εδαφοβελτιωτικό. Εάν κάτι τέτοιο δεν συμβεί ο δείκτης ανάκτησης μειώνεται ακόμη περισσότερο αφού το υλικό αυτό αποτελεί πλέον μέρος του υπολείμματος.

Παρόλα αυτά η μονάδα προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα: σημαντική μείωση της τελικής ποσότητας των απορριμμάτων που οδηγούνται προς τελική διάθεση (σε ποσοστό 60%), ανυπαρξία

επικίνδυνων υπολειμμάτων και μειωμένες αέριες εκπομπές. Το παραγόμενο βιοαέριο είναι ένα διαχειρίσιμο αέριο που αξιοποιείται εύκολα ενεργειακά. Η συμβατότητα με τη νομοθεσία μπορεί να είναι πλήρης αν το παραγόμενο κομπόστ πληροί τις προδιαγραφές της ΚΥΑ 114218, ενώ η δυνατότητα υποδοχής άλλων αποβλήτων σημαντική αρκεί αυτά να είναι οργανικής φύσης, βιοαδιασπώμενα και υψηλής σχετικά υγρασίας, όπως οι λάσπες βιολογικών και τα κτηνοτροφικά απόβλητα.

Στα μειονεκτήματα είναι οι αυξημένες ανάγκες σε νερό σε σχέση με τις λοιπές τεχνολογίες που εξετάστηκαν (για την αναερόβια χώνευση απαιτείται αραίωση με νερό) ενώ απαιτείται βιολογική επεξεργασία των υγρών αποβλήτων, αλλά και η πιθανότητα οσμών αν δεν χρησιμοποιηθεί κατάλληλο σύστημα απόσμησης. Επίσης η ενεργειακή απόδοση της μονάδας σε σχέση με τις λοιπές τεχνολογίες που εξετάστηκαν εμφανίζεται μικρή. Το μεγαλύτερο όμως μειονέκτημα της μονάδας έγκειται στο γεγονός ότι η εφαρμογή της τεχνολογίας αυτής σε σύμμεικτα απορρίμματα είναι ακόμη περιορισμένη εξαιτίας της φύσης των σύμμεικτων απορριμμάτων που περιλαμβάνουν τοξικά υλικά τα οποία μπορούν να περιορίσουν ή και να αναστείλουν την αναερόβια χώνευση. Εξαιτίας επίσης της φύσης των σύμμεικτων απορριμμάτων συχνά εκφράζεται η άποψη ότι το παραγόμενο κομπόστ δεν είναι σύμφωνο με τα στάνταρτς της νομοθεσίας ειδικά σε ότι αφορά την περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα.

5.3.2 ΣΕΝΑΡΙΟ 2 – ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΞΗΡΑΝΣΗ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ

Η βασική ιδέα της μεθόδου είναι σταθεροποίηση των αποβλήτων, μέσω της βιολογικής τους ξήρανσης και εν συνεχεία ο εξευγενισμός / ραφινάρισμα του υλικού από μη ενεργειακά αξιοποιήσιμα

υλικά (μέταλλα, γυαλί, κ.λ.π.), με σκοπό την ενεργειακή αξιοποίηση του υλικού αυτού. Ο στόχος στη προκείμενη περίπτωση είναι η απομάκρυνση όσο το δυνατόν υψηλότερων ποσοτήτων νερού στο συντομότερο δυνατό διάστημα με την ανάπτυξη βιοθερμικής ενέργειας.

Η μονάδα προσφέρει σημαντική μείωση της ποσότητας των απορριμμάτων που οδηγούνται προς τελική διάθεση εφόσον ο δείκτης εκτροπής ξεπερνά το 75%. Το υλικό που παράγεται είναι σταθεροποιημένο, περιέχει κατά 87,5% ενεργειακά αξιοποιήσιμα υλικά (χαρτί, πλαστικό και οργανικό) και έχει σημαντική ενεργειακή απόδοση. Οι αέριες εκπομπές από την ενεργειακή αξιοποίηση είναι περιορισμένες γιατί δεν οδηγούνται προς καύση σύμμεικτα απορρίμματα με αποτέλεσμα να περιορίζεται σημαντικά η παραγωγή βαρέων μετάλλων και διοξινών ενώ η παραγωγή υγρών αποβλήτων είναι αμελητέα.

Η συμβατότητα με τη νομοθεσία είναι πλήρης ενώ η δυνατότητα επεξεργασίας και άλλων αποβλήτων σημαντική: αφυδατωμένες λάσπες, ελαστικά, ξύλα, κ.λ.π. Το βασικό μειονέκτημα της μονάδας είναι η παραγωγή μικρής ποσότητας επικίνδυνου υπολείμματος της τάξης του 2% της αρχικής εισόδου.

Επιπλέον ένα σημείο που αξίζει να σημειωθεί, δεδομένου ότι πρόκειται για μία νέα τεχνολογία, είναι ότι για το παραγόμενο σταθεροποιημένο προϊόν το οποίο οδηγείται προς ενεργειακή αξιοποίηση δεν υπάρχουν προδιαγραφές στην Ελληνική νομοθεσία. Το προϊόν δεν μπορεί να θεωρηθεί RDF εφόσον περιλαμβάνει σημαντική ποσότητα οργανικού σε αντίθεση με τις επιταγές της ΚΥΑ 114218 που για το RDF ορίζει ελάχιστη περιεκτικότητα σε χαρτί – πλαστικό 95%, άρα πρακτικά 0% οργανικό.

5.3.3 ΣΕΝΑΡΙΟ 3 – ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΔΙΑΛΟΓΗ, ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΟΜΠΟΣΤ & RDF ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΤΥΠΟΥ RDF-FIRED

Το Σενάριο αυτό περιλαμβάνει μηχανική διαλογή, παραγωγή κόμποστ με αερόβια επεξεργασία και παραγωγή RDF με στόχο την ενεργειακή του αξιοποίηση, σε καυστήρα ρευστοποιημένης κλίνης.

Η μονάδα προσφέρει σημαντική μείωση της ποσότητας των απορριμμάτων που οδηγούνται για ταφή (ποσοστό εκτροπής 68%) ενώ επιπλέον επιτυγχάνει και ανάκτηση υλικών, μεγαλύτερη συγκριτικά από τις υπόλοιπες τεχνολογίες που εξετάστηκαν καθώς και σημαντική παραγωγή ενέργειας.

Τα παραγόμενα υλικά περιλαμβάνουν κομπόστ αλλά και ανακυκλώσιμα με αποτέλεσμα η τεχνολογία αυτή να προσφέρει μία λύση σύμφωνη με την ιεραρχία της Ε.Ε. για τη διαχείριση των απορριμμάτων (μείωση, ανακύκλωση /αξιοποίηση, ανάκτηση ενέργειας και ταφή).

Οι αέριες εκπομπές από την ενεργειακή αξιοποίηση είναι περιορισμένες γιατί δεν οδηγούνται προς καύση σύμμεικτα απορρίμματα με αποτέλεσμα να περιορίζεται σημαντικά η παραγωγή βαρέων μετάλλων και διοξινών ενώ η παραγωγή υγρών αποβλήτων είναι αμελητέα.

Τέλος υπάρχει σημαντική δυνατότητα επεξεργασίας και άλλων αποβλήτων όπως αφυδατωμένες λάσπες, ελαστικά, ξύλα, κ.λ.π. Το βασικό μειονέκτημα της μονάδας είναι η αδυναμία παραγωγής RDF σε συμφωνία με τις αυστηρές προδιαγραφές που περιλαμβάνονται στην ΚΥΑ 114218.

Αυτό δεν αποτελεί μειονέκτημα της συγκεκριμένης τεχνολογίας αλλά προκύπτει από τη συγκεκριμένη φύση των αποβλήτων του νομού, θεωρώντας φυσικά ότι ισχύει η σύσταση που προαναφέρθηκε. Η σημαντική αρχική περιεκτικότητα της εισόδου σε ζυμώσιμα (~ 56%) και η αυξημένη τους περιεκτικότητα σε υγρασία (~ 65 %) προϋποθέτουν, βάσει των υπολογισμών που έγιναν, είτε 100% απομάκρυνση του ζυμώσιμου κλάσματος, είτε μείωση της υγρασίας του από 65% στο 10%. Καθίσταται επομένως ιδιαίτερα ακριβή η προεπεξεργασία που θα πρέπει να υποστούν τα απορρίμματα ενώ θα μειωθεί σημαντικά και η ποσότητα του RDF. Οι προδιαγραφές αυτές του RDF καθιστούν επίσης την μονάδα ευαίσθητη στις αλλαγές σύστασης των απορριμμάτων αλλά και ανταγωνιστική ως προς τη διαλογή στην πηγή υλικών συσκευασίας.

Επιπλέον, όπως σε όλες τις τεχνολογίες θερμικής επεξεργασίας παράγεται επικίνδυνο υπόλειμμα σε ποσοστό περίπου 1,5% της εισόδου.

5.3.4 ΣΕΝΑΡΙΟ 4 – ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΞΗΡΑΝΣΗ

Η βασική ιδέα της μεθόδου είναι σταθεροποίηση των αποβλήτων, μέσω της βιολογικής τους ξήρανσης. Ο στόχος στη προκείμενη περίπτωση είναι η απομάκρυνση όσο το δυνατόν υψηλότερων ποσοτήτων νερού στο συντομότερο δυνατό διάστημα με την ανάπτυξη βιοθερμικής ενέργειας για να μειωθεί η ποσότητα και η επικινδυνότητα των αποβλήτων που τελικά οδηγείται προς ταφή. Το σενάριο αυτό αποτελεί «παραλλαγή» του Σεναρίου 2. Η επεξεργασία των απορριμμάτων ακολουθεί το ίδιο διάγραμμα ροής δηλαδή βιολογική ξήρανση και μικρή ανάκτηση υλικών αλλά σταματά μέχρι την παραγωγή του σταθεροποιημένου προϊόντος.

Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται μείωση της ποσότητας προς ταφή κατά 40% περίπου και παράγεται ένα σταθεροποιημένο υλικό που στο ΧΥΤΑ εμφανίζει πολύ βελτιωμένες ιδιότητες σε σχέση με τα σύμμεικτα απορρίμματα (μειωμένη παραγωγή στραγγισμάτων, βιοαερίου και οσμών). Οι αέριες εκπομπές κατά τη λειτουργία της μονάδας είναι φυσικά αμελητέες (μόνο απόσμηση απαιτείται στα σημεία που γίνεται η βιολογική ξήρανση) ενώ η παραγωγή υγρών αποβλήτων είναι αμελητέα. Επίσης η δυνατότητα επεξεργασίας και άλλων αποβλήτων είναι σημαντική: αφυδατωμένες λάσπες, ξύλα, κ.λ.π.

Μειονέκτημα της μονάδας αποτελεί το θέμα της συμβατότητας με τη νομοθεσία. Ενώ «τυπικά» υπάρχει πλήρης συμβατότητα γιατί τα απορρίμματα υφίστανται προεπεξεργασία πριν την ταφή (ΚΥΑ 29407/3508 για την Υ.Τ) και μειώνεται η ποσότητά τους, στην πραγματικότητα ανακτάται μόνο μικρή ποσότητα υλικών και δεν αξιοποιούνται πλήρως τα απορρίμματα, δεδομένου ότι το παραγόμενο υλικό μπορεί να αξιοποιηθεί ενεργειακά με πολύ καλά αποτελέσματα. Μία μονάδα σαν αυτή μπορεί να αποτελέσει μία μεσοπρόθεσμη λύση προκειμένου να αυξηθεί η διάρκεια ζωής των ΧΥΤΑ και να μειωθούν οι περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις, αλλά στο μέλλον πρέπει να συνδυαστεί είτε με διαλογή στην πηγή υλικών συσκευασίας είτε με ενεργειακή αξιοποίηση του σταθεροποιημένου προϊόντος. Συνδυασμός διαλογής στην πηγή και ενεργειακής αξιοποίησης αποτελεί προφανώς τη βέλτιστη επιλογή.

5.3.5 ΣΕΝΑΡΙΟ 5 – ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ ΣΥΜΜΕΙΚΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (MASS-FIRED)

Ο βασικός στόχος των μονάδων αποτέφρωσης είναι διπλός: δραστική μείωση της ποσότητας των απορριμμάτων που καταλήγουν για ταφή και παραγωγή ενέργειας. Έτσι στα πλεονεκτήματα του σεναρίου είναι ο υψηλός δείκτης εκτροπής (84%) και η σημαντική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η τεχνολογία αυτή δίνει τη δυνατότητα επεξεργασίας κι άλλων ειδών αποβλήτων όπως αφυδατωμένες λάσπες, ελαστικά, ξύλα, κ.λ.π. και τυπικά παρέχει πλήρη συμβατότητα με τη νομοθεσία. Ο χαρακτηρισμός «τυπικά» χρησιμοποιείται για τους ίδιους λόγους που εξηγήθηκαν παραπάνω στο σενάριο, με τη διαφορά ότι η τεχνολογία αυτή δεν μπορεί να αποτελέσει μεσοπρόθεσμη λύση εφόσον έχει σημαντικό κόστος επένδυσης.

Σε ότι αφορά τώρα τις αέριες εκπομπές που αποτελούν το βασικό σημείο «τριβής» όταν συζητείται μια τέτοια τεχνολογία στην Ελλάδα θα πρέπει να σημειωθεί ότι χωρίς τα κατάλληλα μέτρα αντιρρύπανσης οι αέριες εκπομπές μπορεί να είναι επικίνδυνες, ίσως περισσότερο από αυτές των σεναρίων 2 και 3. Όμως στην αξιολόγηση που έγινε θεωρήθηκε ότι όλες οι μονάδες ενεργειακής αξιοποίησης πληρούν τις προδιαγραφές της οδηγίας 2000/76 επομένως δεν μπορεί να θεωρηθούν επικίνδυνες. Τα ίδια ισχύουν και για το επικίνδυνο υπόλειμμα από την καύση.

Ίσως επομένως το βασικό μειονέκτημα της τεχνολογίας αυτής να είναι η μειωμένη κοινωνική της αποδοχή. Συνοπτικά η περιβαλλοντική αξιολόγηση παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί. Η κατάταξη των σεναρίων μετά την περιβαλλοντική αξιολόγηση είναι:

1. Σενάριο 2
2. Σενάριο 3
3. Σενάριο 5
4. Σενάριο 1
5. Σενάριο 4

5.4 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ

Η οικονομική ανάλυση περιλαμβάνει δύο εναλλακτικές για κάθε σενάριο που εξετάζεται.

- Η πρώτη εναλλακτική αφορά κάλυψη των απαιτούμενων κεφαλαίων με το σχήμα επιχορήγηση 40% - ίδια κεφάλαια: 40% - δανεισμός 20%.
- Στην δεύτερη εναλλακτική τα κεφάλαια καλύπτονται με το σχήμα επιχορήγηση 40% - δανεισμός 60% (κάλυψη δηλαδή των ιδίων κεφαλαίων με δανεισμό).

Ο δανεισμός θεωρείται ότι γίνεται με επιτόκιο 8% και εξόφληση σε 5 ισόποσες δόσεις

Σ ΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΣΕΝ. 1	ΣΕΝ.	ΣΕΝ. 3	ΣΕΝ. 4	ΣΕΝ. 5
ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (εκ. ευρώ)	25,500	44,500	65,00	28,00	67,50
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ (ευρώ/τόνο)	18	25	50	20	19
ΤΕΛΗ ΧΡΗΣΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ 1 (ευρώ/τόνο) - νεκρό σημείο	53	73	120	64	88
ΤΕΛΗ ΧΡΗΣΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ 2 (ευρώ/τόνο) - νεκρό σημείο	67	97	155	80	127
ΥΠΟΘΕΤΙΚΟ ΤΕΛΟΣ ΧΡΗΣΗΣ (ευρώ/τόνο)	70	70	70	70	70
ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ 1 (εκ. ευρώ)	25,344	23,900	-43,757	9,246	13,471
IRR ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ 1 (%)	23%	16%	-10%	14%	11%
ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ 2 (εκ. ευρώ)	17,690	10,546	-63,267	0,842	-6,789
IRR ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ 2 (%)	17%	11%	-15%	8%	7%
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΠΡΩΤΟΥ ΕΤΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ					
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ (εκ. ευρώ) - εναλλακτική 1	3,529	3,286	-4,162	1,732	-3,945

Τα νεκρά σημεία υποδηλώνουν τα gate fees τα οποία θα δώσουν μηδενικά κέρδη, δηλαδή εξασφαλίζουν ότι ο ανάδοχος δεν θα έχει ζημιά, χωρίς τα έσοδα από την πώληση των προϊόντων, τα οποία βεβαίως αναμένεται να μειώσουν δραστικά τις προσφορές. Για την ακρίβεια τα νεκρά σημεία καλύπτουν:

- Το λειτουργικό κόστος της μονάδας
- Τις αποσβέσεις
- Τους τόκους

Συνοψίζοντας τα παραπάνω:

Το σενάριο 1 είναι φθηνότερο, σε επένδυση και λειτουργικό κόστος, έχει όμως μειωμένα έσοδα. Δηλαδή έχει χαμηλά ανελαστικά κόστη που πρέπει να καλύπτονται σε μεγάλο βαθμό από τα gate fees και χαμηλά επιπρόσθετα έσοδα από την ενέργεια.

Το σενάριο 2 έχει υψηλότερη επένδυση και λειτουργικό κόστος αλλά και αυξημένα έσοδα. Δηλαδή έχει υψηλότερα ανελαστικά κόστη που πρέπει να καλυφθούν από τα gate fees, αλλά και αυξημένα έσοδα από ενέργεια τα οποία, ως ένα βαθμό, μειώνουν τις διαφορές του από το σενάριο 1.

Το σενάριο 3 έχει πολύ υψηλά επενδυτικά και λειτουργικά κόστη. Επειδή όμως τα αποτελέσματά του σε προϊόντα και προσδοκώμενα έσοδα είναι παρεμφερή με αυτά του σεναρίου 2, το σενάριο αυτό υστερεί αρκετά από τα υπόλοιπα στην οικονομική αξιολόγηση.

Το σενάριο 4 από άποψη επενδυτικού και λειτουργικού κόστους κυμαίνεται στα επίπεδα του σεναρίου 1. Τα έσοδά του όμως από πώληση υλικών είναι πολύ μειωμένα ενώ από την πώληση ενέργειας είναι μηδενικά. Επομένως «στηρίζεται» στα gate fees για να εξασφαλίζει τη βιωσιμότητά του. Σε κάθε περίπτωση πάντως το σενάριο αυτό είναι αρκετά φθηνό.

Το σενάριο 5 έχει σημαντικό κόστος επένδυσης αλλά χαμηλό λειτουργικό κόστος. Η πώληση ενέργειας αποφέρει σημαντικά έσοδα αλλά λόγω του υψηλού κόστους επένδυσης τα gate fees πρέπει να είναι σημαντικά προκειμένου να εξασφαλιστεί η βιωσιμότητα μιας τέτοιας εγκατάστασης. Παρόλα αυτά λόγω των σημαντικών εσόδων δεν απέχει σημαντικά από το σενάριο 2.

Με βάση τα προηγούμενα, προτείνεται η οικονομική αξιολόγηση που φαίνεται στον πίνακα 4. Ένα πολύ σημαντικό σημείο που πρέπει να σημειωθεί αφού παρουσιάστηκαν τα οικονομικά στοιχεία είναι η σύγκριση μεταξύ του κόστους που τώρα επιβαρύνει τους πολίτες και του κόστους που θα κληθούν να πληρώσουν όταν θα λειτουργεί η μονάδα επεξεργασίας.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του δήμου Πατρέων αυτή τη στιγμή η χρέωση από τη λειτουργία του ΧΥΤΑ ανέρχεται στα 10 € τον ποσό εξαιρετικά χαμηλό συγκρινόμενο και με άλλες χώρες της Ευρώπης. Η χρέωση αυτή είναι τόσο χαμηλή γιατί δεν αντανακλά το πραγματικό κόστος ταφής, το οποίο, σε συμφωνία και με την ΚΥΑ 29407/3508 για την Υ.Τ πρέπει να περιλαμβάνει μία σειρά από κόστη όπως το κόστος

αποκατάστασης του ΧΥΤΑ, το κόστος για την κατασκευή νέου ΧΥΤΑ αν ο υπάρχων φθάσει στο πέρας λειτουργίας του, το κόστος των αποσβέσεων, το κόστος συντήρησης, το κόστος ασφάλισης, κ.λ.π. Λαμβάνοντας υπόψη αυτά, στα πλαίσια της μελέτης υπολογίστηκε το πραγματικό κόστος ταφής για να υπάρχει ένα πιο αξιόπιστο ποσό σύγκρισης μεταξύ της υφιστάμενης κατάστασης και της προτεινόμενης:

ΠΙΝΑΚΑΣ 6 :ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΑΦΗΣ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ	€/ ΕΤΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ	ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΣΕ ΚΟΣΤΟΣ / ΤΟΝΟ (€)
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	952.157	28,06%	9,52
ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ	150.000	4,42%	1,50
ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	420.000	12,38%	4,20
ΚΟΣΤΟΣ ΝΕΟΥ ΧΥΤΑ	900.000	26,52%	9,00
ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	756.000	22,28%	7,56
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	215.293	6,34%	2,15
ΣΥΝΟΛΟ	3.393.450	100%	34

Προκύπτει λοιπόν πραγματικό κόστος ταφής 34 € / τόνο ποσό που χρησιμοποιήθηκε για να προκύψουν τα απαραίτητα συμπεράσματα σχετικά με την πραγματική αύξηση του κόστους που θα επιφέρει για τους πολίτες η λειτουργία της μονάδας.

Το πραγματικό κόστος υγειονομικής ταφής είναι επομένως κατά πολύ μεγαλύτερο από αυτό που μέχρι σήμερα υπολογίζεται και χρεώνεται, σχεδόν τριπλάσιο από αυτό που κοστολογείται σήμερα. Επομένως, η λύση της υγειονομικής ταφής είναι υποκοστολογημένη και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να παρουσιάζεται ως πολύ πιο οικονομική λύση από την επεξεργασία των αποβλήτων. Η βασική αιτία για αυτό είναι ότι στο κόστος ταφής δεν συμπεριλαμβάνονται όλα όσα η νομοθεσία επιβάλλει και δεν συνυπολογίζονται τα κόστη αειφορίας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, η υγειονομική ταφή να μην είναι μακροπρόθεσμα βιώσιμη και η συνέχεια της να στηρίζεται αποκλειστικά στην εξεύρεση νέων

κονδυλίων για νέους ΧΥΤΑ και αποκαταστάσεις από την ΕΕ ή άλλους κρατικούς πόρους. Ωστόσο, σε συνθήκες μείωσης της διαθεσιμότητας τέτοιων πόρων και οικονομικής ύφεσης, η περίοδος στην οποία το σύστημα διαχείρισης αποβλήτων στηριζόταν σε κοινοτικά κονδύλια έχει παρέλθει, ενώ και οι εθνικοί πόροι πλέον είναι δυσεύρετοι. Η πραγματική αναπροσαρμογή της κοστολόγησης είναι άμεση ανάγκη.

Τέλος το βασικό συμπέρασμα που προέκυψε από τη μελέτη είναι ότι δεν υπάρχει βέλτιστη επιλογή για την τεχνολογία που θα ακολουθηθεί αφού η κάθε τεχνολογία έχει μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα και αποτελεί πολιτική απόφαση για το πού θα δοθεί βαρύτητα κατά τη λήψη απόφασης. Για το λόγο αυτό δεν προτάθηκε μία συγκεκριμένη τεχνολογία, προτάθηκαν όμως τα βήματα που θα πρέπει να ακολουθήσει η νομαρχιακή αυτοδιοίκηση για να καταλήξει στο επιθυμητό αποτέλεσμα: την κατασκευή και λειτουργία μίας μονάδας επεξεργασίας στο νομό η οποία θα συμβάλει στην αειφόρο διαχείριση των απορριμμάτων. Η ανάλυση ευαισθησίας που διενεργήθηκε μπορεί να χρησιμεύσει στη λήψη της απόφασης αφού καλύπτει όλες τις περιπτώσεις συντελεστών βαρύτητας.

Πρόταση τέλος της μελετητικής ομάδας είναι η μονάδα επεξεργασίας των αποβλήτων να συνοδευτεί από επέκταση της λειτουργίας του προγράμματος ανακύκλωσης με διαλογή στην πηγή που ήδη υπάρχει στο δήμο Πατρέων, σε κάθε περίπτωση, διότι αυτό θα έχει το βέλτιστο περιβαλλοντικό και κοινωνικό αποτέλεσμα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η χαρτογράφηση των παντός είδους αποβλήτων πρέπει να αποτελεί τη βάση του σχεδίου ή των σχεδίων για την εκάστοτε περιοχή.

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

- τον όγκο του συγκεκριμένου είδους αποβλήτων, ο οποίος κρίνεται απαραίτητος για

- την επίτευξη οικονομιών κλίμακας στην τεχνολογία της μεθόδου επεξεργασίας.

- την ανάγκη πρόσβασης σε ένα σύνολο γνώσεων που να είναι αρκετά ειδικές ως προς την επεξεργασία του συγκεκριμένου είδους αποβλήτων.

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

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

Στην πράξη, σημαντικό μέρος του περιεχομένου των σχεδίων θα αφορά τη μεταχείριση και επεξεργασία περισυλλεγμένων αποβλήτων. Στα σχέδια ωστόσο θα πρέπει να συνεκτιμώνται ιδιαίτερα πολιτικές και πρακτικές που ενθαρρύνουν την πρόληψη και ανάκτηση αποβλήτων, καθώς και την χρήση τους για παραγωγή ενέργειας. Στα σχέδια, θα

πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη και οι μηχανισμοί τιμολόγησης οι οποίοι απηχούν τις επιπτώσεις που έχει πάνω στο περιβάλλον η διάθεση των αποβλήτων, ώστε να ενθαρρύνεται έτσι η μείωση των παραγομένων αποβλήτων.

Πρέπει να καθοριστούν με σαφήνεια και προσοχή ποσοτικοί στόχοι σχετικά με την πρόληψη και μείωση των αποβλήτων, και εφόσον εντάσσονται στην βραχεία προθεσμία (5ετή), πρέπει να αποδεικνύονται η συμβατικότητά τους με τις τρέχουσες βιομηχανικές μεθόδους επεξεργασίας αποβλήτων.

Αναφορικά με την πρόληψη και ανάκτηση αποβλήτων, τα σχέδια θα πρέπει να προβλέπουν κρατική βοήθεια προς τη βιομηχανία γύρω από αντιρρυπαντικές τεχνολογίες, ανεξαρτήτως εάν η βοήθεια αυτή παρέχεται από την ίδια την αρμόδια για το σχεδιασμό αρχή ή από άλλους εθνικούς ή τοπικούς φορείς του κράτους μέλους.

Η διαδικασία σχεδιασμού αποσκοπεί σε εξασφάλιση της κοινωνικής αποδοχής για την πολιτική αποβλήτων εν γένει και για τις εγκαταστάσεις διάθεσης αποβλήτων ειδικότερα. Προς τούτο, είναι σκόπιμο να γίνει εκπόνηση των σχεδίων σε διάφορα διοικητικά επίπεδα στα κράτη μέλη, ώστε να απηχούνται οι διαφορετικές πολιτισμικές – τοπικές προσδοκίες και πολιτική οργάνωση.

Η διαδικασία σχεδιασμού πρέπει να περιλαμβάνει διαβουλεύσεις με το κοινό, τους παραγωγούς αποβλήτων και τον βιομηχανικό κλάδο διαχείρισης αποβλήτων. Των διαβουλεύσεων πρέπει να προηγείται ευρεία ενημέρωση γύρω από τις πολιτικές διαχείρισης και την κατασκευή εγκαταστάσεων διάθεσης αυτών. Η διαδικασία των διαβουλεύσεων πρέπει να δίνει τη δυνατότητα τόσο σε μεμονωμένες πολίτες όσο και σε οργανώσεις να προβαίνουν σε διαβήματα προς την αρμόδια για τον σχεδιασμό αρχή.

Ως εγγύηση για την ορθή κατανόηση της διαδικασίας σχεδιασμού της διαχείρισης αποβλήτων, συνίσταται η πραγματοποίηση διαβουλεύσεων κατά στάδια. Έτσι, οι προτάσεις που αφορούν πολιτικές διαχείρισης αποβλήτων και ό,τι προβλέπεται σχετικά με την κατασκευή εγκαταστάσεων διάθεσης αποβλήτων θα αποτελέσουν αντικείμενο διαβουλεύσεων και αποφάσεων πριν διατυπωθούν ειδικές προτάσεις σχετικά με την τοποθεσία.

Η συνεργασία στην πράξη μεταξύ περιοχών που γειτονεύουν πρέπει να έχει υψηλή προτεραιότητα. Η αλληλεγγύη μεταξύ κρατών μελών σε ό,τι αφορά την προστασία του περιβάλλοντος σε κοινοτικό επίπεδο σημαίνει ότι αυτή η συνεργασία είναι εξίσου σημαντική μεταξύ γειτονικών περιοχών σε γειτονικά κράτη, όσο και μεταξύ περιοχών σ' ένα και το αυτό κράτος.

Κάθε αρχή αρμόδια για τον σχεδιασμό της διαχείρισης αποβλήτων θα πρέπει να συμβουλευεται τις γειτονικές αρχές ως προς τις ανάγκες και προθέσεις τους και να ανταλλάσσει πληροφορίες σχετικές με τα απόβλητα. Νομοθετικές και διοικητικές διαφορές πρέπει να αναγνωρίζονται πλήρως, τα σχέδια όμως που αφορούν γειτονικές διοικητικές περιοχές πρέπει να είναι συμπληρωματικά αλλήλων στον μεγαλύτερο δυνατό βαθμό.

Οι αρχές σχεδιασμού πρέπει να έχουν την υποχρέωση να παρακολουθούν την εφαρμογή των σχεδίων και αρμοδιότητες για να εγγυώνται την συμφωνία των σχεδίων διαχείρισης των αποβλήτων.

Το σύστημα έκδοσης αδειών, παραγωγής, μεταφοράς και διάθεσης αποβλήτων, πρέπει να συμβιβάζεται με το σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων. Συνεπώς, όταν η αρμόδια για τον σχεδιασμό αρχή δεν είναι και αρμόδια για την έκδοση άδειας, τότε το σχέδιο:

- ή θα συμβιβάζεται με το καθεστώς έκδοσης αδειών ανωτέρου διοικητικού επιπέδου

- ή θα πρέπει να καθορίζεται το πλαίσιο έκδοσης άδειας που πρέπει να ακολουθείται σε κατώτερα διοικητικά επίπεδα.

Το κατά πόσον τη χρηματοδότηση και λειτουργία της διαχείρισης αποβλήτων θα αναλάβει ο δημόσιος ή ο ιδιωτικός τομέας εξαρτάται απολύτως από τις εκάστοτε περιστάσεις σε κάθε κράτος μέλος.

Η Επιτροπή οφείλει να συνεχίσει να διευκολύνει τις ανταλλαγές πληροφοριών γύρω από τις τεχνολογίες της πρόληψης, ανάκτησης και διάθεσης αποβλήτων, καθώς και σχετικά με την ανάπτυξη δικτύου εγκαταστάσεων διάθεσης επικινδύνων αποβλήτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. AEA (2002), “*Waste Pre-Treatment: a Review*”, R&D Technical Report, Environment Agency, Bristol, www.environment-agency.gov.uk
2. Bardos P. (2004), “*Composting of mechanically segregated fractions of municipal solid waste—a review*”, SITA Environment Trust, UK, www.sitaenvtrust.org.uk/research
3. EEA (2005), “*The European Environment State and Outlook*”, EEA www.eea.eu.int
4. EEA (2002a), “*Biodegradable municipal waste management in Europe. Part 1: Strategies and instruments*”, EEA, www.eea.eu.int.
5. EEA (2002b), “*Biodegradable municipal waste management in Europe. Part 3: Technology and market issues*”, EEA (www.eea.eu.int).
6. Favoino E. (2001), “Optimisation of schemes for source separation of compostable waste considering the locally most suitable technique”. Στο: Κ. Λαζαρίδη & Κ. Παυλόπουλος (επιμ.), “*Ολοκληρωμένη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων και Υπολειμμάτων*”, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.
7. Hogg D., Favoino E., Centemero M., Caimi V., Amlinger F., Devliegher W., Brinton W., Antler S. (2002), “*Comparison of compost standards within the EU, North America and Australia*”, The Waste and Resources Action Programme (WRAP), Oxon.
8. Lasaridi K., Protopapa I., Kotsou M., Pilidis G., Manios Th., Kyriacou A. (2006), “Quality assessment of composts in the Greek market: the need for standards and quality assurance”, *Journal of Environmental Management*, vol. 80, pp. 58-65.

9. Lasaridi K.E., Stentiford E.I. (1999), “The Options for Greece in implementing the EU landfill Directive in relation to organic waste”, Conference Proceedings, *HELECO '99*, 3-6 June, Thessaloniki, Greece, TEE, pp. 75-82.
10. Skoulaxinou S., Mavropoulos A., Karkazi A., Lasaridi K.E. (2004), “Developing the strategy for biodegradable waste management in Greece”. In: E.K. Papadimitriou & E.I. Stentiford (eds.) “*Biodegradable and Residual Waste Management*”, Proceedings of the 1st Conference and Exhibition on Biodegradable and Residual Waste Management, 18-19 February, Harrogate, UK, pp. 20-30.
11. Tchobanoglous G., Theisen H., Vigil S. (1993), “*Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management issues*”, McGraw-Hill, Inc., New York.
12. Ανών. (2003), Η.Π. 50910/2727/22-12-2003, ΦΕΚ Β1909, “*Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης*”.
13. ΕΠΕΜ (2003), “*Σχεδιασμός Διαχείρισης του Βιοαποδομήσιμου Κλάσματος των Αστικών Αποβλήτων*”, Μελέτη ΥΠΕΧΩΔΕ, Αθήνα.
14. Λάλας Δ., Γεωργακοπούλου Ε., Γιδαράκος Ε., Γκέκας Ρ., Λαζαρίδη Α., Μαυρόπουλος Α., Μοιρασγεντής Σ., Σελλάς Ν. (2007), «Εκτίμηση των γενικευμένων επιπτώσεων και κόστους διαχείρισης στερεών αποβλήτων», ΙΤΑ, Αθήνα, www.ita.gr.
15. Παπαχρήστου Ε., Νταρακάς Ε., Μπέλλου Α., Ιωαννίδου Δ., Αλιβάνης Κ., Πετρίδης Γ., Σαββίδης Ι. (2002), “Ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των αστικών απορριμμάτων της Θεσσαλονίκης”. Πρακτικά 1^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου της ΕΕΔΣΑ «Βιώσιμη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων», 28/1-1/3/2002, Αθήνα..

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΤΟΜΕΙΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1. ΥΔΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Γενικές δράσεις

1.1 Προστασία & Αξιοποίηση των Υδατικών Πόρων της χώρας

Ο βασικός στόχος της ορθολογικής διαχείρισης του συστήματος «υδατικός πόρος, ποιότητα –χρήση του» έχει υλοποιηθεί στο ελάχιστο. Συγκεκριμένα, ενώ κρινόταν ως απαιτούμενη μέχρι το 2015 η εκπόνηση μελετών διαχείρισης υδατικών πόρων για τα υδατικά διαμερίσματα. Αν., Δυτ. & Βορ. Πελοποννήσου, Αν. & Δυτ. Στερεάς Ελλάδας, Αττικής, Θεσσαλίας και Κρήτης, μέχρι σήμερα έχει εκπονηθεί μελέτη μόνο για τη Κρήτη. Για τα υπόλοιπα υδατικά διαμερίσματα το ΥΠΑΝ έχει απλώς αναθέσει τη σύνταξη των μελετών με βάση τη νέα Οδηγία 2000/60.

1.2 Ρύπανση Επιφανειακών & Υπόγειων Υδάτων από τα Απόβλητα Ρυπογόνων Δραστηριοτήτων

Οι απαιτούμενες μέχρι το 2015 υποδομές για την πρόληψη της ρύπανσης από απόβλητα ρυπογόνων δραστηριοτήτων περιελάμβαναν την εγκατάσταση σταθμών μέτρησης των υγρών αποβλήτων στις πηγές ρύπανσης (κυρίως βιομηχανικές). Μέχρι σήμερα όμως ειδικά ο έλεγχος

των βιομηχανικών αποβλήτων στις πηγές ρύπανσης γίνεται μόνο περιοδικά και επί τόπου από τις αρμόδιες Νομαρχιακές Υπηρεσίες (εγκατεστημένοι πανελλαδικώς 50 μόνιμοι σταθμοί μέτρησης της ρύπανσης και έλεγχος 115 ουσιών που αναφέρονται στην Οδηγία 76/464/ΕΟΚ).

3. Θαλάσσιο Περιβάλλον & Ατυχήματα

Ενώ οι απαιτούμενες μέχρι το 2015 υποδομές και παρεμβάσεις για τον έλεγχο της θαλάσσιας ρύπανσης από τη ναυτιλία, την πρόληψη και αντιμετώπιση περιστατικών θαλάσσιας ρύπανσης, καθώς και για τη συλλογή πετρελαιοειδών καταλοίπων είχαν μείνει στο στάδιο της μελέτης, μέχρι σήμερα έχουν απλώς ιδρυθεί και στελεχωθεί 15 Περιφερειακοί Σταθμοί καταπολέμησης της θαλάσσιας ρύπανσης, οι Λιμενικοί και Περιφερειακοί Σταθμοί έχουν προμηθευτεί εξοπλισμό και μέσα καταπολέμησης της ρύπανσης και τέλος έχει καταστρωθεί Εθνικό και τοπικό Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης.

3. Υπόγεια Νερά

Ως απαιτούμενη υποδομή μέχρι το 2015, με σκοπό την προστασία, τη διατήρηση και την αποκατάσταση των υποβαθμισμένων υπόγειων νερών της χώρας, είχε κριθεί ένα Πρόγραμμα Παρακολούθησης των υπόγειων νερών. Τελικά, μέχρι το τέλος του 2015 υπήρχαν 400 σημεία ελέγχου της νιτρορρύπανσης (pH, αγωγιμότητας, ολικής σκληρότητας, κ.α.) στα 13 υδατικά διαμερίσματα της χώρας.

4. Επιφανειακά Νερά

4.1 Υποβάθμιση Επιφανειακών Υδάτων από Ρυπογόνες Δραστηριότητες

Βασικός στόχος των απαιτούμενων παρεμβάσεων είναι η επαναφορά των φυσικών επιφανειακών υδάτων σε «καλή οικολογικά» κατάσταση (όρος που αναφέρεται στην Οδηγία 2000/60 και στην ελληνική εναρμόνιση Ν.280/2003). Η εξυγίανση και αποκατάσταση της Βεγορίτιδας, που αποτέλεσε βασική απαιτούμενη υποδομή μέχρι το 2015, έχει ολοκληρωθεί.

4.2 Υποβάθμιση Παράκτιων Ζωνών

Όσον αφορά την υποβάθμιση των παράκτιων ζωνών, ο βασικός στόχος των παρεμβάσεων ήταν η μείωση της ρύπανσης παράκτιων ζωνών, καθώς και των νερών κολύμβησης. Απαιτούμενες δράσεις μέχρι το 2015 αποτελούσαν οι καθαρισμοί παράκτιων ζωνών μήκους 500 Km. Τελικά, μέχρι το 2001 (στα πλαίσια του Προγράμματος «Καθαρές Ακτές» του ΥΠΕΧΩΔΕ) καθαρίστηκαν 1025Km σε 27 Νομούς, ενώ από το 2001 το πρόγραμμα επεκτάθηκε σε 29 Νομούς.

5. Πόσιμο Νερό

Το βασικό αντικείμενο της κατηγορίας αφορά στη λειτουργία των δικτύων ύδρευσης. Οι παρεμβάσεις που κρίθηκαν ως αναγκαίες στο πεδίο αυτό στόχευαν στη μείωση των διαρροών και την ποιοτική παρακολούθηση των δικτύων. Επίσης, στις απαιτούμενες μέχρι το 2015 δράσεις συμπεριλαμβανόταν και ο ποιοτικός έλεγχος του πόσιμου νερού σύμφωνα με την ΥΑ Α5/288/86 (εθνική εναρμόνιση της Οδηγίας 80/778/ΕΟΚ). Όσον αφορά τον έλεγχο (ποιοτικό & ποσοτικό) των δικτύων ύδρευσης, οι ΔΕΥΑ, με βάση τα προγραμματισμένα έργα, έχουν υλοποιήσει τις απαιτούμενες υποδομές σε βαθμό 60-70%, ενώ όσον αφορά τον ποιοτικό έλεγχο του πόσιμου νερού, η οργάνωση

μικροβιολογικών εργαστηρίων στις ΔΕΥΑ έχει πραγματοποιηθεί σε ακόμη μικρότερο βαθμό (40-50%).

6. Χημικές Τοξικές Ουσίες στα Νερά

6.1 Νιτρική Ρύπανση Γεωργικής Προέλευσης

Η συστηματική παρακολούθηση των νιτρικών ιόντων στα επιφανειακά και υπόγεια νερά εφαρμόστηκε σε μεγάλο βαθμό, αφού μέχρι το τέλος του 2015 υπήρχαν 400 σημεία ελέγχου της νιτρορύπανσης στα 13 υδατικά διαμερίσματα της χώρας.

6.2 Ρύπανση από Ανθεκτικές Τοξικές και Βιοσυσσωρεύσιμες Ουσίες

Για τη συστηματική παρακολούθηση των ανθεκτικών τοξικών και βιοσυσσωρευσιμων ουσιών που αναφέρονται σε σχετικές Οδηγίες (76/464/ΕΟΚ, 2000/60) έχει ολοκληρωθεί η συνεργασία ΥΠΕΧΩΔΕ και Πανεπιστημίου Αιγαίου για την τοποθέτηση δικτύου καταγραφής και ελέγχου των ουσιών που αναφέρονται στην Οδηγία 76/464/ΕΟΚ και στις παράγωγες οδηγίες. Συγκεκριμένα, έχουν τοποθετηθεί σταθμοί δειγματοληψίας σε 50 σημεία σ' όλη την επικράτεια για τον έλεγχο 115 ουσιών (αν και από το 2004 με την Οδηγία 2000/60 έχει οριστικοποιηθεί ο κατάλογος 32 ανθεκτικών τοξικών και βιοσυσσωρευσιμων ουσιών προτεραιότητας).

7. Υγρά Απόβλητα

7.1 Αστικά & Βιομηχανικά απόβλητα

Οι βιολογικοί καθαρισμοί για ΟΤΑ>5000 κατοίκους (περίπου 70% του συνολικού πληθυσμού) που έχουν κατασκευαστεί σε μη ευαίσθητους αποδέκτες και λειτουργούν είναι 12, ενώ σε ευαίσθητους αποδέκτες

υπάρχουν 60 μονάδες. Να σημειωθεί ότι έχουν κατασκευαστεί, αλλά δεν είναι συνδεδεμένες με το αποχετευτικό δίκτυο 10 μονάδες. Σε ΟΤΑ από 2000 έως 5000 κατοίκους έχουν κατασκευαστεί 47 μονάδες. Συνολικά, για τις δυο αυτές περιπτώσεις των ΟΤΑ, ο βαθμός υλοποίησης των έργων των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων εκτιμάται ότι ανέρχεται σε 60% σε σχέση με τον προγραμματισμό των έργων. Για ΟΤΑ με πληθυσμό < 2000 κατοίκους (15% του συνολικού πληθυσμού), δεν υπάρχουν στοιχεία στις αρμόδιες Υπηρεσίες.

Επίσης, όσον αφορά την προστασία του υδατικού περιβάλλοντος από τα ανεπαρκώς επεξεργασμένα αστικά λύματα και βιομηχανικά απόβλητα, προβλεπόταν η κατασκευή μέχρι το 2015 Κέντρων στήριξης και εξυπηρέτησης λειτουργίας συστημάτων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων δημόσιων και ιδιωτικών έργων, τα οποία μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν.

7.2 Αποχετευτικό Δίκτυο

Το υπάρχον αποχετευτικό δίκτυο εξυπηρετεί το 85% περίπου του συνολικού πληθυσμού, ενώ το 10% δεν είναι συνδεδεμένο.

7.3 Ανακύκλωση & Επαναχρησιμοποίηση Υγρών Αποβλήτων

Τέλος, όσον αφορά την ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση των υγρών (βιομηχανικών κυρίως) αποβλήτων σε ποσοστό 20% στην πηγή της ρύπανσης, πραγματοποιείται σε περιορισμένο αριθμό βιομηχανικών μονάδων, χωρίς να είναι επιπλέον επίσημα καταγεγραμμένες.

2. ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

2.1 Αστικά στερεά απόβλητα (μη επικίνδυνα)

Μέτρο 1.1 Θεσμοί – Νομοθεσία – Διοίκηση

- α. Διοίκηση : Ο τεθείς στόχος για την ενίσχυση των δυνατοτήτων των φορέων του δημοσίου τομέα (Κεντρική διοίκηση – Τοπική Αυτοδιοίκηση) για ουσιαστική, αποτελεσματική παρέμβαση στη διαχείριση των ΑΣΑ σε πολύ μικρό βαθμό καλύφθηκε.
- β. Νομοθεσία: Αντίθετα, υπήρξε σημαντικό νομοθετικό έργο που απαιτεί, όμως, σημαντικές συμπληρώσεις και επικαιροποιήσεις.
- γ. Θεσμοί : Θεσμοθετήθηκε η Τ.Α. β' βαθμού με περιορισμένες, όμως, αρμοδιότητες ενώ δεν προβλέπεται δημιουργία τριτοβάθμιας αιρετής Αυτοδιοίκησης. Από την άλλη, περιορίστηκε ο ρόλος των Ενιαίων Συνδέσμων ΟΤΑ σε επίπεδο νομού ως φορέων σχεδιασμού (ορθά, αφού θεσμοθετήθηκε η 2βάθμια αυτοδιοίκηση) αλλά και ως φορέων διάθεσης και μεταφόρτωσης των ΑΣΑ, γεγονός που περιορίζει την αποτελεσματικότητα της Τ.Α.

Μέτρο 1.2. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός

- Σημαντική αδυναμία η καθυστέρηση έκδοσης (2002) του Εθνικού Σχεδιασμού αλλά και η εσπευσμένη αναθεώρησή του, η οποία ακόμη δεν έχει ολοκληρωθεί.

- Οι περιφερειακοί σχεδιασμοί είχαν ολοκληρωθεί σε επίπεδο νομού αλλά η αναδιαμόρφωσή τους σε επίπεδο περιφέρειας δεν έχει ολοκληρωθεί.
- Αν και με μεγάλη καθυστέρηση, ξεκίνησε από το 2001 (Ν. 2939/01) και ολοκληρώνεται μέχρι το τέλος του χρόνου (έκδοση Π.Δ./των) η νομοθεσία για την Αξιοποίηση και την Ανακύκλωση των συσκευασιών (ολοκληρώθηκε) και των άλλων προϊόντων.

Μέτρο 1.3 Αποκομιδή ΑΣΑ

Σε ικανοποιητικό βαθμό προχώρησε η μηχανική αποκομιδή (εκτιμάται 80%). Απαιτείται, όμως, περαιτέρω εκσυγχρονισμός και παρακολούθηση του συστήματος. Σημαντικές ελλείψεις στον οδοκαθαρισμό και στα μικρο- απορρίμματα (litters).

Μέτρο 1.4 Μεταφόρτωση Σ.Α.

Σημαντική ώθηση παρουσίασε, αν και μακριά από τον τεθέντα για το 2015 στόχο του 80%, η μεταφόρτωση στην Αττική. Δικαστικές προσφυγές καθυστέρησαν την επίτευξη μεγαλύτερων ποσοστών. Στην υπόλοιπη Ελλάδα σημειώνεται σημαντική καθυστέρηση.

Μέτρο 1.5 Επανένταξη στο περιβάλλον των ακατάλληλων χώρων απόθεσης («Ανεξέλεγκτες χωματερές»)

Παρατηρείται απαράδεκτη στασιμότητα στο ζήτημα αυτό. Ο περιορισμός των 3.500 λειτουργουσών ανεξέλεγκτων χωματερών σε 1450 δεν έγινε με την επανένταξη των υπόλοιπων στο φυσικό περιβάλλον αλλά με την απλή διακοπή της λειτουργίας τους.

Μέτρο 1.6 Οργάνωση των υπαρχόντων κατάλληλων χώρων ταφής απορριμμάτων

Καμία ουσιαστική πρόοδος. Οι χώροι ταφής που συνεχίζουν τη λειτουργία τους (1450), δέχθηκαν , περιορισμένες μόνο, παρεμβάσεις.

Μέτρο 1.7 Κατασκευή νέων ΧΥΤΑ

- Στην Αττική και Θεσσαλονίκη από πλευράς εξυπηρετούμενου πληθυσμού, έναντι του 100% (στόχος για το 2015) καλύπτεται σήμερα (2003) το 93% και το 71% αντίστοιχα. Από πλευράς όμως αριθμού υποδομών λειτουργεί ένας μόνο ΧΥΤΑ σε κάθε νομό, γεγονός που δημιουργεί σοβαρά λειτουργικά και οικονομικά προβλήματα.
- Στην υπόλοιπη Ελλάδα ο τεθείς για το 2015 στόχος καλύφθηκε, με έτος αναφοράς το 2003, μόλις κατά 38,75% για την ηπειρωτική Ελλάδα και 26,9% για τη νησιώτική.

Μέτρο 1.8 Αποκατάσταση κορεσμένων χώρων απόθεσης απορριμμάτων

Σημαντική πρόοδος ως προς το δυναμικό των κορεσμένων χώρων απόθεσης (Σχιστού, Α. Λιοσίων, Θεσ/κης, Ηράκλειου), μικρή , όμως , σε σχέση με την επιφάνειά των χώρων και ελάχιστη σε σχέση με τον αριθμό τους.

Μέτρο 1.9 Διαλογή στην Πηγή

Ελάχιστη πρόοδος τόσο ως προς τα δύο ρεύματα (4 μόνο ΚΔΑΥ, από τα οποία τα 3 σε λειτουργία) όσο και ως προς τη χωριστική ΔσΠ. Η ευαισθητοποίηση του κοινού υποτυπώδης. Αναμένεται, όμως, στα επόμενα 2-3 χρόνια σταδιακή δραστηριοποίηση με τη λειτουργία των Συλλογικών συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης.

Μέτρο 1.10 Μηχανική διαλογή- Βιοσταθεροποίηση

Μηδενικά ακόμη αποτελέσματα, εξαιτίας της καθυστέρησης έναρξης λειτουργίας του ΕΜΑΚ Α. Λιοσίων. Στις αρχές του 2004 αναμένεται η έναρξη αποδοτικής λειτουργίας.

Μέτρο 1.11 Καύση

Η μέθοδος δεν εφαρμόστηκε για τα ΑΣΑ αφού με τις μεταγενέστερες κοινοτικές και εθνικές προβλέψεις η προτεραιότητα δίνεται στην

ανακύκλωση. Βρίσκεται όμως σε λειτουργία ο αποτεφρωτήρας παθογόνων απορριμμάτων στην Αττική, δυναμικότητας 30 τον/ημ (δέχεται μόλις 3,5 τόνους).

2. ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (και Παθογόνα)

Η κατάσταση χαρακτηρίζεται ως απογοητευτική.

- Δεν έχουν ακόμη εκδοθεί τεχνικές προδιαγραφές για τη διαχείριση των Επικινδύνων Στερεών Αποβλήτων (ΕΣΑ).
- Δεν έχει ανακοινωθεί καμία εξέλιξη στο θέμα της χωροθέτησης των εγκαταστάσεων των ΕΣΑ.
- Διατίθεται ολοκληρωμένα μόνο το 0,3% των παραγόμενων ετησίως ΕΣΑ με εξαγωγή σε εγκαταστάσεις άλλων χωρών της Ευρώπης. Το υπόλοιπο είτε «αποθηκεύεται προσωρινά» (κατά αυθαίρετες δηλώσεις των κατόχων τους) για αόριστο χρονικό διάστημα (προσωρινή αποθήκευση άνω του έτους λογίζεται σύμφωνα με τη νομοθεσία ως διάθεση) είτε απορρίπτεται ανεξέλεγκτα.
- Για τα παθογόνα (μολυσματικά) στερεά απόβλητα δεν έχει ακόμη εκδοθεί ούτε η ΚΥΑ- πλαίσιο. Ένα μικρό μέρος (3,5 τον/ημέρα) διατίθεται με ασφάλεια στον πυρολυτικό αποτεφρωτήρα του ΕΣΔΚΝΑ στην Αττική, ένα μικρό, επίσης, μέρος σε αυτόνομους σύγχρονους κλιβάνους μεγάλων νοσηλευτικών μονάδων και ένα, επίσης, μικρό μέρος (στην Αττική) «αδρανοποιείται», χωρίς όμως να αποστειρώνεται αποδεδειγμένα.

3. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Προβλήματα

Κατά την περίοδο 1990-2003 πολλά δεδομένα που σχετίζονται με τον έλεγχο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης άλλαξαν. Θεσπίστηκε νέο νομοθετικό πλαίσιο σε εθνικό και κοινοτικό επίπεδο και εφαρμόστηκαν εναλλακτικά μέτρα σε σχέση με τα προταθέντα. Ενδεικτικά, μπορούν να αναφερθούν η Οδηγία 96/61/ΕΚ (IPPC) η κατασκευή του μετρό και της Αττικής Οδού και η χρήση του φυσικού αερίου στον ΑΗΣ Αγίου Γεωργίου στο Κερατσίνι και σε λεωφορεία της ΕΘΕΛ. Η εκτίμηση για το βαθμό υλοποίησης των προταθέντων μέτρων βασίστηκε στο αποτέλεσμα που έχει επιτευχθεί έως σήμερα, έστω και μέσω εναλλακτικών μέτρων.

Η γενικόλογη διατύπωση ορισμένων προταθέντων μέτρων δυσχέρανε την εκτίμηση του βαθμού υλοποίησης (ενδεικτικά, οι χώροι στάθμευσης). Επίσης ο έλεγχος της υλοποίησης προταθέντων μέτρων προς εφαρμογή σε ορισμένους βιομηχανικούς κλάδους (ενδεικτικά, βιομηχανίες τροφίμων και μεταλλουργίες) ήταν δυσχερής και έγινε η παραδοχή ότι ό,τι μέτρο ενδεικνυόταν έχει πραγματοποιηθεί μέσω των εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων .

Συχνότατα η παροχή στοιχείων και γενικότερα η ενημέρωση βασίστηκε σε προφορική επικοινωνία με στελέχη διαφόρων Φορέων και Υπηρεσιών και όχι σε γραπτή πληροφόρηση.

1.ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

1.1 Υφιστάμενες νομοθετικές προβλέψεις

1.1.1 Κοινοτική νομοθεσία

Το σύνολο των αναφερομένων Κοινοτικών Οδηγιών έχει ενσωματωθεί στο Εθνικό Δίκαιο (ΕΔ) της χώρας μας. Πρέπει να επισημανθεί ότι ορισμένες από τις Οδηγίες είναι πλέον παρωχημένες ή έχουν τροποποιηθεί (ενδεικτικά, νέες Οδηγίες 99/30/ΕΚ για την ποιότητα του αέρα, 99/32/ΕΚ για την ποιότητα των καυσίμων, 2001/80/ΕΚ για τις μεγάλες εγκαταστάσεις καύσης (μη ενσωματωθείσα στο ΕΔ), 96/82/ΕΚ για την αντιμετώπιση κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης (Seveso II), 97/11/ΕΚ για την τροποποίηση της 85/337/ΕΟΚ για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων έργων στο περιβάλλον και Οδηγία 2000/76/ΕΚ για την αποτέφρωση των αποβλήτων), ενώ υπάρχουν και εντελώς νέες Οδηγίες (96/61/ΕΚ (IPPC) για την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης (μερικώς ενσωματωθείσα στο ΕΔ) και η σχετική Απόφαση της Επιτροπής 2000/479/ΕΚ για την υιοθέτηση ενός ευρωπαϊκού μητρώου ρυπογόνων εκπομπών (EPER), 94/63/ΕΚ για τον έλεγχο των εκπομπών VOCs από την αποθήκευση βενζινών και τη διάθεσή της από τις τερματικές εγκαταστάσεις, 99/13/ΕΚ για τη χρήση διαλυτών, 2001/81/ΕΚ για τα ανώτατα εθνικά όρια εκπομπών (μη ενσωματωθείσα στο ΕΔ)). Αναφοράς χρήζει και το Πρωτόκολλο του Κυότο για την κλιματική αλλαγή, ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2037/2000 για τις ουσίες που καταστρέφουν τη στιβάδα του όζοντος και η Σύσταση 2001/331/ΕΚ για τον καθορισμό ελαχίστων κριτηρίων σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιθεωρήσεις.

1.1.2 Ελληνική νομοθεσία

Το υφιστάμενο εθνικό νομοθετικό πλαίσιο, κυρίως λόγω της ενσωμάτωσης σε αυτό κοινοτικών Οδηγιών, έχει εμπλουτισθεί σημαντικά σε σχέση με το 1993. Επί πλέον των κοινοτικής προέλευσης νομοθετημάτων υπάρχουν και ορισμένα που οφείλονται σε καθαρά εθνική πρωτοβουλία, όπως τα ακόλουθα:

Νόμος 2965/01 (ΦΕΚ 270Α)

“Βιώσιμη ανάπτυξη Αττικής και άλλες διατάξεις.”

ΚΥΑ 11294/93 (ΦΕΚ 264Β)

“Όροι λειτουργίας και επιτρεπόμενα όρια εκπομπών αερίων αποβλήτων από βιομηχανικούς λέβητες, ατμογεννήτριες, ελαιόθερμα και αερόθερμα που λειτουργούν με καύσιμο μαζούτ, ντήζελ ή αέριο.”

ΚΥΑ 10315/93 (ΦΕΚ 369Β)

“Ρύθμιση θεμάτων σχετικών με τη λειτουργία των σταθερών εστιών καύσης για τη θέρμανση κτιρίων και νερού.”

ΚΥΑ 21475/4707/98 (ΦΕΚ 880Β)

“Περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, με τον καθορισμό μέτρων και όρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.”

ΚΥΑ 11535/93 (ΦΕΚ 328Β)

“Επιτρεπόμενα είδη καυσίμων στις βιομηχανικές, βιοτεχνικές και συναφείς εγκαταστάσεις, στους αποτεφρωτήρες νοσηλευτικών μονάδων και μέτρα για τις ανοικτές εστίες καύσης.”

1.2 Πρόσφατες θέσεις των Ε.Κ. για το ατμοσφαιρικό περιβάλλον

1.2.2 5^ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον

1. Μέχρι στιγμής έχουν εκδοθεί:

- η Οδηγία 2001/80/ΕΚ για τις μεγάλες εγκαταστάσεις καύσης
- οι Οδηγίες 94/63/ΕΚ για τις βενζίνες και 99/13/ΕΚ για τη χρήση των διαλυτών

2. Δεν έχει υιοθετηθεί Οδηγία για τις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής θερμικής ισχύος μικρότερης από 50 MW.

3. Οι εκπομπές CO₂ δεν σταθεροποιήθηκαν κατά την περίοδο 1990-2000. Με βάση το Πρωτόκολλο του Κυότο, σε επίπεδο Κοινότητας

επιτρέπεται για τη χώρα μας αύξηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά 25% για την περίοδο 1990-2008/12.

2.ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΑΝΑΓΚΩΝ

2.1Γενικά μέτρα

2.1.1. Εξοικονόμηση ενέργειας

Μέτρα προς εξοικονόμηση ενέργειας αφορούν τον περιοδικό έλεγχο των αυτοκινήτων, τον ενεργειακό έλεγχο των κτιρίων και του ενεργοβόρου μηχανολογικού εξοπλισμού των παραγωγικών εγκαταστάσεων.

Με την εκπόνηση του 2^{ου} Εθνικού Σχεδίου για την ανταπόκριση της χώρας μας στις υποχρεώσεις που απορρέουν από το Πρωτόκολλο του Κυότο εικάζεται ότι θα ενεργοποιηθεί ο επί του παρόντος αδρανής μηχανισμός ενεργειακού ελέγχου κτιρίων και ενεργοβόρου μηχανολογικού εξοπλισμού (ΚΥΑ 21475/4707/98).

2.1.2 Βελτίωση μεταφορών

Σήμερα η συμβολή των μεταφορών στις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων έχει αυξηθεί σε σχέση με το 1990, ξεπερνώντας σε ορισμένες περιπτώσεις και το 80%.

Η λειτουργία του μετρό (με τις μελλοντικές επεκτάσεις του) και η χρήση της Αττικής οδού θα συμβάλουν, τουλάχιστον για μια χρονική περίοδο στη βελτίωση του κυκλοφοριακού προβλήματος της Αθήνας.

2.1.3 Πρακτικά, όλες οι νέες μονάδες παραγωγής ισχύος στην ηπειρωτική χώρα προβλέπεται να καταναλώνουν φυσικό αέριο.

Ο Ν. 2965/01 προβλέπει την υποχρεωτική υποκατάσταση των υγρών καυσίμων από φυσικό αέριο, όταν τα καύσιμα χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία βιομηχανικών και βιοτεχνικών εγκαταστάσεων (και επαγγελματικών εργαστηρίων (;)) μέσης και υψηλής όχλησης.

Η χρήση φυσικού αερίου στον οικιακό τομέα βαίνει αυξανόμενη σε επίπεδο χώρας.

2.1.4 Η χώρα ακολουθεί τις διατάξεις των εκάστοτε ισχυουσών Οδηγιών για την περιεκτικότητα του ντήζελ κίνησης και θέρμανσης σε θείο.

2.1.5 Οι Περιφέρειες της χώρας διαθέτουν ήδη την αρμοδιότητα για την παρακολούθηση της ποιότητας της ατμόσφαιρας. Το ΥΠΕΧΩΔΕ υποστηρίζει τις ενέργειες για τον εξοπλισμό και τη λειτουργία σταθμών παρακολούθησης. Ειδικά για την ευρύτερη περιοχή της Αθήνας το δίκτυο σταθμών έχει εμπλουτισθεί και αριθμεί σήμερα 18 σταθμούς.

Ο έλεγχος των εκπομπών από σταθερές πηγές ευελπιστείται ότι θα συστηματικοποιηθεί και θα γίνει αποτελεσματικότερος με την ενεργοποίηση της πρόσφατα θεσπισμένης Ειδικής Υπηρεσίας Επιθεωρητών Περιβάλλοντος

Μελλοντικά θα πρέπει να αξιοποιηθούν περισσότερο τα ακόλουθα έργα:

- Το Εθνικό Δίκτυο Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΥΠΕΧΩΔΕ), που διαθέτει βάση δεδομένων περιβαλλοντικού χαρακτήρα, όμως για την εξέλιξή του και την πρόσβαση σε αυτό μέσω του διαδικτύου είναι απαραίτητη η συντονισμένη διαχείριση και ενημέρωση της βάσης του.
- Η χαρτογράφηση (GIS) περίπου 1000 βιομηχανικών εγκαταστάσεων ορισμένες από τις οποίες συμβάλλουν σημαντικά στην ατμοσφαιρική ρύπανση. Δημιουργία σχετικής τράπεζας δεδομένων.
- Η χαρτογράφηση (GIS) των οδικών αξόνων της χώρας για τον υπολογισμό των εκπομπών από τις οδικές μεταφορές.

2.1.6 Επεμβάσεις ερευνητικού χαρακτήρα.

Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών χρηματοδοτείται (και) από το ΥΠΕΧΩΔΕ για την παρακολούθηση των εξελίξεων και την ανταπόκριση των υποχρεώσεων της χώρας μας σχετικά με την κλιματική αλλαγή (ενδεικτικά, σύνταξη και υποβολή εκθέσεων με στοιχεία εκπομπών). Η

συνεργασία αφορά και τη διασυνοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση σε μεγάλη απόσταση.

Το ΥΠΕΧΩΔΕ προκήρυξε και ολοκλήρωσε έργο σχετικά με τις προδιαγραφές των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΜΠΕ) δραστηριοτήτων και έργων που συμβάλλουν και στην ατμοσφαιρική ρύπανση. Αναμένεται η έκδοση των σχετικών ΚΥΑ.

Το ΥΠΕΧΩΔΕ προκήρυξε και ολοκλήρωσε έργο σχετικά με τον καθορισμό των λεγόμενων Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών (ΒΑΤ) σε μια σειρά βιομηχανικούς κλάδους που εντάσσονται στην Οδηγία 96/61/ΕΚ (IPPC) και συμβάλλουν και στην ατμοσφαιρική ρύπανση. Ο χρονικός ορίζοντας για την αξιοποίηση του έργου επεκτείνεται έως το έτος 2007.

2.2 Εκπομπές βιομηχανίας

Οι όποιες παρεμβάσεις για τον περιορισμό των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις πραγματοποιούνται μέσω των Αποφάσεων έγκρισης περιβαλλοντικών όρων, οι οποίες λαμβάνουν υπόψη τους το εκάστοτε ισχύον θεσμικό πλαίσιο. Ειδικότερα για τη μεγάλου μεγέθους ελληνική βιομηχανία, παρεμβάσεις θα πραγματοποιηθούν και στα πλαίσια της εφαρμογής Οδηγιών, όπως η 96/61/ΕΚ και η 2001/80/ΕΚ, με περιθώριο προσαρμογής των υφισταμένων εγκαταστάσεων το αργότερο το τέλος του έτους 2007.

2.3 Εκπομπές από παραγωγή ηλεκτρισμού ή ατμού.

2.3.1 Με την εξαίρεση της νέας μονάδας της ΔΕΗ στη Μελίτη Φλώρινας και με βάση τα σημερινά δεδομένα δεν προβλέπεται η κατασκευή άλλης λιγνιτικής ή/ και λιθανθρακικής μονάδας στη χώρα μας.

- Στα πλαίσια των Αποφάσεων έγκρισης περιβαλλοντικών όρων έχουν αναβαθμισθεί ή προγραμματίζεται η αναβάθμιση των φίλτρων σε μονάδες της ΔΕΗ στην περιοχή της Μεγαλόπολης (δεν κατασκευάστηκε 5^η μονάδα) και της Πτολεμαΐδας (ΑΗΣ Καρδιάς, Πτολεμαΐδας και Αγ. Δημητρίου).
- Κατασκευάστηκε και λειτουργεί (επί του παρόντος, με προβλήματα) η μονάδα αποθείωσης των καυσαερίων στον ΑΗΣ Μεγαλόπολης Β.

2.4 Κτίρια

2.4.1 Σήμερα, το ντήζελ θέρμανσης έχει 0,2% θείο. Για οποιαδήποτε άλλη χρήση πλην της θέρμανσης χώρων απαιτείται η χρήση ντήζελ κίνησης (με 0,035% θείο). Η χώρα μας θα ακολουθήσει τις όποιες Κοινοτικές επιταγές.

2.4.2 Αντικατάσταση καυστήρων

Το 2002 εξαγγέλθηκε η θέσπιση κινήτρων σε ιδιώτες για την αντικατάσταση παλαιών καυστήρων με νέας τεχνολογίας σε κεντρικές θερμάνσεις της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας.

2.4.3 Μετρήσεις θερμικής μόνωσης

Ελπίδες για την αντιμετώπιση του προβλήματος, ιδίως των υφισταμένων κτιρίων, εναπόκεινται στην ενεργοποίηση της ΚΥΑ 21475/4707/98.

2.4.4 Αντικατάσταση χρωμάτων οικοδομών

Η Κοινότητα, επί του παρόντος, διαμορφώνει πολιτική για τον έλεγχο των οργανικών διαλυτών στα προϊόντα, μεταξύ των οποίων και τα χρώματα οικοδομών. Η χώρα μας θα ακολουθήσει τις Κοινοτικές επιταγές.

2.4.5 Βελτίωση καύσης βιομάζας

Τουλάχιστον σε βιομηχανικό επίπεδο, η καύση της βιομάζας (μπορεί να) ελέγχεται με την εφαρμογή των διατάξεων της ΚΥΑ 11535/93.

2.5 Μεταφορές

2.5.1 - Ταξί

Λόγω και των Ολυμπιακών αγώνων επιδοτείται η αντικατάσταση των οχημάτων δεκαετίας, καθώς και η μετατροπή τους σε υγραεριοκίνητα.

- Αστικές συγκοινωνίες/ λεωφορεία

Μέρος του κυκλοφορούντος στόλου των πετρελαιοκινήτων και των ηλεκτροκινήτων λεωφορείων αντικαθίσταται περιοδικά. Ειδικότερα για την Αθήνα, ολοκληρώνεται πρόγραμμα για την κυκλοφορία περίπου 400 λεωφορείων που καταναλώνουν φυσικό αέριο.

- Χώροι στάθμευσης

Ολοκλήρωση και προγραμματισμός για την κατασκευή χώρων στάθμευσης στην Αθήνα και σε άλλες πόλεις της χώρας μας. Προς αντιμετώπιση προβλήματα σε επίπεδο αποδοχής των έργων από το κοινό (περίοικοι).

2.6 Γενικές εκπομπές

2.6.5 Μεταφορά και εμπορία πετρελαιοειδών

Εφαρμόζονται οι σχετικές κοινοτικές διατάξεις. Ειδικότερα για τα πρατήρια βενζίνης θα ακολουθηθούν οι όποιες Κοινοτικές επιταγές. Επί του παρόντος, τα βυτιοφόρα οχήματα μεταφοράς βενζίνης είναι εφοδιασμένα με συστήματα ανάκτησης ατμών βενζίνης, σε αντίθεση με τα πρατήρια.

2.6.6 Στεγνοκαθαριστήρια

Για τα νέα καθαριστήρια εφαρμόζονται οι σχετικές κοινοτικές διατάξεις. Για τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις υπάρχει ένα περιθώριο προσαρμογής έως το 2007.

3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ

Τράπεζα δεδομένων πηγών :100% βαθμός υλοποίησης, αλλά όχι επαρκής επικαιροποίηση της βάσης.

Εξωτερική μονάδα ελέγχου εκπομπών: Βαθμός υλοποίησης 30% (υπάρχει μια μονάδα στη Β. Ελλάδα). Ελπίδες εναποτίθενται στην Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Περιβάλλοντος (Ν. 2947/01).

Κέντρο πληροφοριών περιβάλλοντος: Βαθμός υλοποίησης 100%. Ιστοσελίδα (minenv.gr) και σχετική Υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ/ ΠΕΡΠΙΑ, αλλά όχι επαρκής επικαιροποίηση της βάσης.

Διασυνοριακές επιδράσεις: Βαθμός υλοποίησης 100%. Αξιοποίηση στοιχείων/ μελετών ξένων Κέντρων (π.χ. ΠΑΣΑ), μελέτης του ΚΠΑ και ΑΠΘ.

Πρότυπα Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων: Βαθμός υλοποίησης 90%. Μελέτη του ΥΠΕΧΩΔΕ στα πλαίσια του Β' ΚΠΣ (εν αναμονή της έκδοσης των σχετικών ΚΥΑ)

Ανάπτυξη τεχνολογιών αντιρρύπανσης: Βαθμός υλοποίησης 0%.

Μείωση των εκπομπών ρύπων στην παραγωγή αλουμίνας (2.1), από τη βιομηχανία τροφίμων (2.4), Εγκατάσταση φίλτρων σε χαλυβουργίες (2.2) και γενικότερα μηχανολογικού εξοπλισμού αντιρρύπανσης στη βιομηχανία (2.5), Βελτίωση καύσης τσιμεντοβιομηχανιών (2.6)

Βαθμός υλοποίησης (τυπικά) 100%. Μέσω της ΚΥΑ έγκρισης περιβαλλοντικών όρων και εν αναμονή της εφαρμογής της Οδηγίας 96/61/ΕΚ.

2.3 Βελτίωση περιοχής Ελαιώνα: Βαθμός υλοποίησης 20%. Απομάκρυνση σχεδόν όλων των χυτηρίων και πολλών βυρσοδεψείων. Εκλείσει η ΕΤΜΑ και 1-2 μονάδες σκυροδέματος. Ελλειψη χρημάτων για την οδό Αγ. Αννης. Τα ΚΤΕΛ θα μετεγκατασταθούν. Υπό κατασκευή σταθμός μεταφόρτωσης απορριμμάτων.

Φίλτρα ΑΗΣ ΔΕΗ: Βαθμός υλοποίησης 70%. Μέσω της ΚΥΑ έγκρισης περιβαλλοντικών όρων και εν αναμονή της εφαρμογής της Οδηγίας 96/61/ΕΚ (IPPC). Σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχουν προβλήματα τήρησης των οριακών τιμών εκπομπής.

Αποθείωση ΑΗΣ ΔΕΗ : Βαθμός υλοποίησης 50%. Σε έναν ΑΗΣ της Μεγαλόπολης λειτουργεί μονάδα αποθείωσης, όπως και στη Φλώρινα (ΑΗΣ Μελίτης). Οι υπόλοιποι ΑΗΣ Μεγαλόπολης και Φλώρινας θα εξετασθούν στα πλαίσια της εφαρμογής της Οδηγίας 2001/80/ΕΚ.

Απονίτρωση ΑΗΣ Κερατσινίου: Βαθμός υλοποίησης 100%. Λόγω της καύσης φυσικού αερίου δεν απαιτείται απονίτρωση των καυσαερίων.

Αντικατάσταση καυστήρων: Βαθμός υλοποίησης 0%. Το 2002 εξαγγέλθηκε η θέσπιση κινήτρων σε ιδιώτες για την αντικατάσταση παλαιών καυστήρων με νέας τεχνολογίας σε κεντρικές θερμάνσεις της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας.

Μετρήσεις θερμικής μόνωσης: Βαθμός υλοποίησης 0%. Το πρόβλημα αφορά κυρίως τα υφιστάμενα κτίρια.

Εισαγωγή υδροχρωμάτων: Βαθμός υλοποίησης 0%. Η προώθηση των υδροχρωμάτων επαφίεται στους νόμους της αγοράς.

Εργαστήριο έρευνας χρωμάτων: 0%.

Καύση βιομάζας. Συστήματα παρακράτησης σε σόμπες-τζάκια: 0%.

Βελτίωση καυσίμου ντήζελ: Βαθμός υλοποίησης 100%. Ακολουθούνται οι επιταγές της Ε.Ε. (σήμερα, το ντήζελ κίνησης έχει 0,035% θείο και το θέρμανσης 0,2%)

Βελτίωση στόλου ταξί - Αντικατάσταση μονάδων του στόλου: Βαθμός υλοποίησης απροσδιόριστος. Λόγω των Ολυμπιακών αγώνων επιδοτείται η αντικατάσταση οχημάτων δεκαετίας και η μετατροπή τους σε υγραεριοκίνητα. Τυπικά, ολοκλήρωση του προγράμματος τον Απρίλιο 2004.

Βελτίωση των αστικών συγκοινωνιών: Βαθμός υλοποίησης απροσδιόριστος, λόγω των πολλαπλών δυνατοτήτων που προσφέρονται για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου αποτελέσματος). Τουλάχιστον στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας, περιοδικά αντικαθίστανται μεγάλης ηλικίας θερμικά και ηλεκτροκίνητα λεωφορεία. Ειδικά στην Αθήνα κυκλοφορούν πλέον περίπου 300 λεωφορεία που καταναλώνουν φυσικό αέριο, ενώ η προοπτική είναι να φθάσουν τα 415 έως τον Ιούλιο 2004. [Δεν πρέπει να αγνοείται και η συμβολή πρωτίστως του Μετρό και της Αττικής οδού, αλλά και του δικτύου των λεωφορειολωρίδων.]

Χώροι στάθμευσης: Βαθμός υλοποίησης απροσδιόριστος, λόγω του γενικόλογου της πρότασης. Στην Αθήνα ήδη παραδόθηκαν σε χρήση χώροι στάθμευσης ενώ κατασκευάζονται ή προγραμματίζονται άλλοι. Η Αττικό Μετρό κατασκευάζει ή προγραμματίζει χώρους στάθμευσης κοντά σε σταθμούς του Μετρό.

Χώροι στάθμευσης κατασκευάστηκαν, κατασκευάζονται ή προγραμματίζονται και σε άλλες πόλεις της χώρας.

6.1 Αποκατάσταση ορυχείων λιγνίτη: Βαθμός υλοποίησης 100%. Μέσω της ΚΥΑ έγκρισης περιβαλλοντικών όρων. Αποκαταστάσεις έχουν πραγματοποιηθεί στη Μεγαλόπολη και στο νομό Κοζάνης.

6.2 Μείωση σκόνης: Βαθμός υλοποίησης απροσδιόριστος λόγω έλλειψης στοιχείων. Μέσω της ΚΥΑ έγκρισης περιβαλλοντικών όρων. Σκεπαστοί ταινιόδρομοι εντός των ορίων των γηπέδων των λιγνιτικών ΑΗΣ της ΔΕΗ. Πλυντήρια των σιλοφόρων οχημάτων στις τσιμεντοβιομηχανίες.

6.3 Βελτίωση ψεκασμών: Βαθμός υλοποίησης απροσδιόριστος λόγω έλλειψης στοιχείων (περιθώριο υλοποίησης έως το έτος 2005). Εφαρμογή ειδικής νομοθεσίας για τη φυτοπροστασία. Οι αεροψεκασμοί επιτρέπονται μόνο ύστερα από ειδική άδεια.

6.4 Εκμετάλλευση βιομάζας - Εγκαταστάσεις καύσης/ πυρόλυσης: Βαθμός υλοποίησης απροσδιόριστος λόγω έλλειψης στοιχείων. Δεν υπάρχουν μονάδες πυρόλυσης. Αξιοποίηση της βιομάζας σε λέβητες πυρηνελαιουργείων, εκκοκκιστηρίων κ.ά. και του βιοαερίου σε κάποιους

ΧΥΤΑ και στη Ψυττάλεια. Γενικότερα, επιτρέπεται η υπό προϋποθέσεις αξιοποίηση της βιομάζας (ΚΥΑ 11535/93 (ΦΕΚ 328B)).

6.5 Παρακράτηση αναθυμιάσεων κατά τον ανεφοδιασμό: Βαθμός υλοποίησης 0%. Ακολουθούνται οι επιταγές της Ε.Ε. (πρβλ. ΚΥΑ 10245/97). Επί του παρόντος, τα βυτιοφόρα οχήματα μεταφοράς βενζίνης είναι εφοδιασμένα με συστήματα ανάκτησης ατμών βενζίνης, σε αντίθεση με τα πρατήρια.

Εκλύσεις βαφείων-καθαριστηρίων: Βαθμός υλοποίησης απροσδιόριστος λόγω έλλειψης στοιχείων. Μέσω της ΚΥΑ έγκρισης περιβαλλοντικών όρων και εν αναμονή της εφαρμογής της Οδηγίας 96/61/ΕΚ (IPPC) και ενδεχομένως της Οδηγίας 99/13/ΕΚ (χρήση διαλυτών).

7.1 Περιφερειακά Κέντρα Ελέγχου Περιβάλλοντος και Συνθηκών Εργασίας: Βαθμός υλοποίησης 0%. Υπάρχουν μόνο τα Κέντρα Πρόληψης Επαγγελματικού Κινδύνου για το εργασιακό περιβάλλον.

7.2 Βελτίωση ατμόσφαιρας Μουσείων: Δεν αφορά το περιβάλλον.

Βελτίωση περιβάλλοντος Νοσοκομείων: Δεν αφορά το περιβάλλον.

7.4 Βελτίωση εργασιακού περιβάλλοντος: Δεν αφορά το περιβάλλον.

4. ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ο θόρυβος στις Ευρωπαϊκές χώρες αυξάνεται συστηματικά. Πάνω από το 50% των πολιτών της Ε.Ε. είναι εκτεθειμένο σε μη αποδεκτές στάθμες αστικού, κυρίως κυκλοφοριακού θορύβου. Πρόσφατες έρευνες του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Π.Ο.Υ.) έδειξαν ότι το 30% των ευρωπαίων πολιτών ζουν καθημερινά σε υψηλές στάθμες θορύβου που προκαλούν όχληση κατά την διάρκεια του ύπνου και ένα ποσοστό υποφέρει από τις ψυχοσωματικές επιπτώσεις της έκθεσης αυτής. Η υστέρηση στην αντιμετώπιση των προβλημάτων του θορύβου οφείλεται και στην ανυπαρξία εναρμονισμένης και εξειδικευμένης νομοθεσίας και προδιαγραφών αλλά και μεθοδολογιών αντιμετώπισης μεταξύ των κρατών και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο.

Η υιοθέτηση της εξαιρετικά σημαντικής νέας Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49 για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου θέτει νέες κατευθύνσεις και δημιουργεί τις προϋποθέσεις για δυναμική αντιμετώπιση των κυριοτέρων πηγών θορύβου.

Η χώρα μας συμμετείχε ενεργά (σε τεχνικό-επιστημονικό επίπεδο) στην προετοιμασία της Οδηγίας αυτής που μεταξύ άλλων:

- A. Εισάγει νέους δείκτες αξιολόγησης των επιπτώσεων θορύβου,
- B. Εναρμονίζει τις ευρωπαϊκές νομοθεσίες σχετικά με τους τρόπους υπολογισμού, επεξεργασίας και παρουσίασης των στοιχείων ποιότητας ακουστικού περιβάλλοντος (βάσει μιας ευρωπαϊκά κοινής επιστημονικής προσέγγισης), και
- Γ. Επιβάλλει Σχέδια Δράσης Αντιμετώπισης Θορύβου (ΣΔΑΘ) σε τοπικό επίπεδο.

Ήδη έχει αποφασιστεί και ξεκινά τους επόμενους μήνες πρόγραμμα του ΥΠΕΧΩΔΕ για την αξιολόγηση θορύβου σύμφωνα με τις νέες

απαιτήσεις (της Οδηγίας 2002/49) για τις περιοχές Αθήνας και Θεσσαλονίκης.

Σημαντικό σημείο της Οδηγίας είναι η εφαρμογή των ολοκληρωμένων τοπικών σχεδίων δράσης αντιμετώπισης θορύβου.

Το ΥΠΕΧΩΔΕ εξασφάλισε τα απαραίτητα κονδύλια από το Γ' ΚΠΣ (ΕΠΠΕΡ 2000-2006) ώστε να γίνει η σωστή προετοιμασία της χώρας μας στις νέες διαδικασίες αξιολόγησης και διαχείρισης του ακουστικού περιβάλλοντος ενώ παράλληλα εξετάζονται τρόποι εναλλακτικής ενημέρωσης αλλά και ευαισθητοποίησης του κοινού.

Τέλος, με χρηματοδότηση από το ΕΠΠΕΡ 2000-2006 και με εποπτεία του ΥΠΕΧΩΔΕ έχουν ήδη ξεκινήσει εφαρμογές ΣΔΑΘ σε διάφορους δήμους της χώρας (Δραπετσώνα, Πέραμα, Κερατσίνι, Κορυδαλλός, Νίκαια, Μελίσσια, Βέροια, Ρέθυμνο, Ν. Φιλαδέλφεια, Ασπρόπυργος, Ψυχικό, Ιωάννινα κλπ).

Στους πίνακες που ακολουθούν για λόγους συγκρισιμότητας ακολουθήθηκε η ίδια αναφορά όπως και στην εργασία των Αναγκαίων Δράσεων του ΤΕΕ του 2015. Αλλωστε το πλαίσιο των αναγκών όπως αυτό απορρέει και από την σχετική οδηγία 2002/49 με την οποία η χώρα μας θα πρέπει να εναρμονισθεί μέχρι την 18^η Ιουλίου του 2004 είναι παρεμφερές.

Ετσι, μετά την επιλογή των πεδίων η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ήταν αυτή της εξεύρεσης στοιχείων από τα οποία να απορρέει ο βαθμός υλοποίησης των δράσεων του 2015, σχολιάζοντας παράλληλα τα μέτρα αυτά σε σχέση με τις επικείμενες υποχρεώσεις της χώρας μας εν όψει της εναρμόνισης με την προαναφερθείσα οδηγία.

5. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ, ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

1. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΙΟΤΟΠΩΝ (διεθνούς και εθνικής σημασίας)

Μέτρο 1.1 Κήρυξη 100 προστατευτέων περιοχών

Ο τεθείς στόχος για την κήρυξη 100 περιοχών ως προστατευτέων υλοποιήθηκε κατά το τμήμα της καταλογογράφησης (236 περιοχές στο Δίκτυο NATURA), σε επίπεδο κατηγοριοποίησης (Ζώνες Ειδικής Προστασίας, Εθνικοί Δρυμοί, Υγροβιότοποι Ramsar κλπ), σε πολύ μικρό βαθμό καλύφθηκε.

Απογοητευτικό είναι το γεγονός ότι οι περισσότερες περιοχές του Εθνικού κατάλογου δεν προστατεύονται ενεργά με εξαίρεση τους Εθνικούς Δρυμούς, των οποίων η προστασία παρ' όλα αυτά δεν υλοποιήθηκε ούτε και νομοθετικά στο υπό εξέταση χρονικό διάστημα.

Το νομοθετικό έργο υπήρξε περιορισμένο. Από τον στόχο για κήρυξη, ως προστατευτέων, 100 περιοχών, υπήρξε χαρακτηρισμός 3 Εθνικών Πάρκων. Δεν θεσμοθετήθηκε επίσης η ολοκληρωμένη προστασία και διοίκηση, αλλά μόνον η νομοθετική δημιουργία 25 Φορέων Διαχείρισης, του Εθνικού καταλόγου NATURA .

Μέτρο 1.2. Εκπόνηση Ειδικών περιβαλλοντικών μελετών

Σημαντική ώθηση παρουσίασε, αν και μακριά από τον στόχο του 2015, των 250 περιοχών, η εκπόνηση Ειδικών περιβαλλοντικών μελετών.

Οι ΜΠΕ των περιοχών του Δικτύου NATURA εκτελούνται από το ΥΠΕΧΩΔΕ, λόγω αδυναμίας των Νομαρχιών να ανταποκριθούν.

Μέτρο 1.3 Έργα προστασίας – ανάδειξης περιοχών

Μικρό ποσοστό υλοποίησης σε επίπεδο έργων και απουσία καταγραφής τους. Το ίδιο παρατηρείται και για τα κέντρα πληροφόρησης.

Μέτρο 1.4 Οργάνωση Τράπεζας στοιχείων

Σε σημαντικό βαθμό προχώρησε η χαρτογράφηση των βιοτόπων, μέσω των καταλόγων NATURA και Corine. Εν τούτοις παρατηρείται αλληλοκάλυψη των στοιχείων τους και επομένως ο στόχος έχει υλοποιηθεί κατά το ήμισυ.

Μέτρο 1.5 Οργάνωση φύλαξης βιοτόπων(100) για 6 έτη

Καμία ουσιαστική πρόοδος. Μέτρα έχουν ληφθεί μόνον για τον βιότοπο της Ζακύνθου. Αναμενόμενη λοιπόν και η ανυπαρξία στοιχείων για την εφαρμογή των μέτρων 1.6. και 1.7.

Μέτρο 1.6 Εκπαίδευση προσωπικού φύλαξης βιοτόπων

Ουσιαστική έλλειψη καταγεγραμμένων στοιχείων για την ύπαρξη και τις διαδικασίες εκπαίδευσης προσωπικού για την φύλαξη των βιοτόπων.

Μέτρο 1.7 Οργάνωση παρακολούθησης βιοτόπων (100) για 6 έτη

Έχουν εκπονηθεί επί μέρους Σχέδια Διαχείρισης βιοτόπων, αλλά χρήζουν αναθεωρήσεως και προσαρμογής στο νέο θεσμικό πλαίσιο.

Ο Νόμος 2742/99 έχει θεσμοθετήσει τους φορείς και τα εργαλεία διαχείρισης, έκτοτε όμως δεν υπάρχει μέριμνα για την περαιτέρω παρακολούθηση των βιοτόπων.

2. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ ΑΞΙΑΣ ΤΟΠΙΩΝ

Μέτρο 2.1 Δημιουργία τράπεζας στοιχείων για τοπία

Ικανοποιητική προώθηση και υπερκάλυψη των στόχων. Όχι μόνον καταγράφηκαν, αλλά έγινε και κατηγοριοποίηση και καθορισμός των διαδικασιών προστασίας των τοπίων Ιδιαίτερου κάλλους. Καθοριστικό ρόλο στην διαδικασία είχε η ύπαρξη και οργανωμένη εφαρμογή του Νομοθετικού πλαισίου (Ν. 1650/86)

Μέτρο 1.2. Εκπόνηση διαχειριστικών σχεδίων τοπίων

Απογοητευτική η κατάσταση . δεν έχει εκπονηθεί ούτε ένα Διαχειριστικό σχέδιο.

3. ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ (φυσικού περιβάλλοντος) ΕΚΤΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΕΩΝ ΖΩΝΩΝ.

Μέτρο 3.1 Κήρυξη ειδών ως απειλουμένων

Δεν έχει μέχρι στιγμής ληφθεί κανένα μέτρο προστασίας με νομοθετική μορφή . Γίνεται προσπάθεια να εφαρμοστεί το περιεχόμενο Διεθνών Συμβάσεων και Κοινοτικών Οδηγιών, χωρίς ουσιαστικό αποτέλεσμα.

Μέτρο 3.2. Διεξαγωγή ερευνών για πληθυσμούς απειλουμένων ειδών.

Ανυπαρξία στοιχείων για οιαδήποτε μελέτη ή έρευνα σ' αυτή την κατεύθυνση.

Μέτρο 3.3 Οργάνωση τράπεζας στοιχείων για 10.000 είδη.

Υπάρχει σε αρκετό βαθμό κάλυψη του συγκεκριμένου στόχου. Λόγω των πολλών, διάσπαρτων και μη συγκεντρωμένων, σε ενιαία τράπεζα, βάσεων δεδομένων, είναι αδύνατη η εκτίμηση του βαθμού κάλυψης.

Μέτρο 3.4 Οργάνωση παρακολούθησης 1000 ειδών για 6 έτη

Απογοητευτική εικόνα όσον αφορά την παρακολούθηση μεγάλου αριθμού ειδών.

Μέτρο 3.5 Εκπαίδευση προσωπικού στη διαχείριση απειλούμενων ειδών

Ελάχιστα ποσοτικά συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν από την εκπαιδευτική αυτή διαδικασία, η οποία είναι ενταγμένη σε Επιχειρησιακά προγράμματα επαγγελματικής κατάρτισης του Υπουργείου Παιδείας.

Μέτρα 3.6 – 3.7 Εκπαίδευση ειδικών ομάδων πληθυσμού και Ευαισθητοποίηση κοινής γνώμης

Απαράδεκτη στασιμότητα στην υλοποίηση του στόχου, η οποία αφήνεται στην ευαισθητοποίηση του κοινού για την πληροφόρησή του, καθώς η ευθύνη εκπαίδευσης ειδικών ομάδων πληθυσμού ουσιαστικά ανήκει σε κέντρα που έχουν άλλο αντικείμενο (πληροφόρηση).

Μέτρο 3.8 Ίδρυση βοτανικών κήπων και καταφυγίων αγρίων ζώων

Από πλευράς τεθέντων στόχων έχει υλοποιηθεί το 66 % και 90 % αντίστοιχα. Απαιτείται όμως σημαντική αριθμητικά αύξηση των χώρων, με δεδομένη την αδυναμία υλοποίησης των στόχων των Μέτρων 3.1 έως 3.4.

4. ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΔΑΣΩΝ και ΔΑΣΙΚΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ

Μέτρο 4.1. Χαρτογράφηση δασών.

Ολοκλήρωση της χαρτογράφησης , που γίνεται ανά δεκαετία. Απαιτείται ενημέρωση και ολοκληρωμένη παρακολούθηση των δεδομένων.

Μέτρο 4.2. Απογραφή δασών.

Ολοκλήρωση της απογραφής, που επίσης γίνεται ανά δεκαετία.

Μέτρο 4.3. Ταξινόμηση γαιών.

Ο τεθείς στόχος έχει ολοκληρωθεί, με την διάθεση στο κοινό χαρτών ταξινόμησης (Δασικοί χάρτες).

Μέτρο 4.4. Δασικό κτηματολόγιο.

Η κτηματογράφηση δεν ολοκληρώθηκε, αφού η διαδικασία εντάχθηκε στο Εθνικό Κτηματολόγιο και ακολουθεί την πορεία υλοποίησής του.

Μέτρο 4.5. Προληπτικά αντιπυρικά έργα

Το γεγονός της διάσπασης του έργου σε πολλούς φορείς και η απουσία συντονισμού δράσης έχει δημιουργήσει προβλήματα στην υλοποίηση του στόχου. Ο τομέας της δασοπυρόσβασης ανήκει στην Πυροσβεστική, η πρόληψη στις υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας και οι μελέτες αντιπυρικών συντάσσονται από τα κατά τόπους δασαρχεία.

Μέτρο 4.6. Αναδασώσεις

Σημαντική πρόοδος ως προς τον αριθμό των δένδρων και την έκταση των αναδασωτέων εκτάσεων, μικρή όμως σε σχέση με τις ετήσια δημιουργούμενες από πυρκαγιές ανάγκες και πολύ χαμηλή σε σχέση με το στόχο της αύξησης της δασοκάλυψης.

Μέτρο 4.7. Δασοφύλαξη

Μηδενική λήψη μέτρων κατά τα πρώτα χρόνια - Σταδιακή δραστηριοποίηση τα τελευταία χρόνια, κυρίως με εθελοντική προσφορά.

Μέτρο 4.8. Μείωση ελεύθερης βοσκής

Δεν παρακολουθήθηκε καθόλου η υλοποίηση και δεν υπάρχουν στοιχεία προς αξιοποίηση.

Μέτρο 4.9. Συντήρηση εξοπλισμού καταστολής πυρκαγιών

Σημαντικότερη πρόοδος που περιλαμβάνει όχι μόνον την συντήρηση του υπάρχοντος εξοπλισμού αλλά και την, σε σημαντικό βαθμό, ανανέωση και εκσυγχρονισμό του εξοπλισμού του Πυροσβεστικού Σώματος, κυρίως κάτω από την πίεση των αναγκών για την προστασία των δασικών εκτάσεων και την κατάσβεση των πυρκαγιών.

5. ΜΕΙΩΣΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΕΠΙΚΛΙΝΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Μέτρα 5.1, 5.2, 5.4.

Αναλυτικά στοιχεία για τις απογραφικές μελέτες, την αύξηση της δασοκάλυψης και τον έλεγχο της βοσκής έχουν αναλυτικά περιγραφεί στο Μέτρο 4 που αφορά στην υποβάθμιση των δασών και των δασικών εκτάσεων.

Μέτρα 5.3 και 5.5

Για τις εργασίες και τα μέτρα συντήρησης των αναβαθμίδων καθώς και για την διατήρηση και φύτευση νέων φυτοφρακτών τα στοιχεία δεν επαρκούν για την εξαγωγή συμπερασμάτων

6. ΜΕΓΑΛΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

Δεν έχει δημιουργηθεί ιδιαίτερο Σώμα Ελεγκτών-Επιθεωρητών. Η παρακολούθηση γίνεται από επιθεωρητές διαφόρων Φορέων-Υπουργείων που περιλαμβάνουν και τον τομέα αυτό στα καθήκοντά τους. Κυρίως γίνεται από Περιφερειακές Υπηρεσίες Νομαρχιών με την βοήθεια και Κεντρικών Υπηρεσιών (ΥΠΕΧΩΔΕ, Υπ. Εργασίας, Πυροσβεστική).

Το Γενικό Χημείο του Κράτους είναι αρμόδιο για την κατηγοριοποίηση και σήμανση των χημικών προϊόντων που αφορούν την Οδηγία Σεβέζο ΙΙ. Από το 1996 μέχρι σήμερα οργανώνονται από το ΓΧΚ καμπάνιες ενημέρωσης (βιομηχανία, καταναλωτές, γενικό κοινό για την ορθολογική διαχείριση των χημικών).

Κρίνεται αναγκαία η δημιουργία Τμημάτων Μηχανικών Περιβάλλοντος (Δημοκρίτειο, Πολ. Κρήτης) και σχετικά μαθήματα σε άλλα ΑΕΙ.

Έχει δημιουργηθεί Επιχειρησιακό κέντρο στην Γ.Γ. Πολιτικής Προστασίας το οποίο είναι συνδεδεμένο on-line με όλες τις Νομαρχίες. Η σύνδεση αυτή έχει όμως αρκετά περιθώρια βελτίωσης.

6.Α Ατμοσφαιρικό όζον

Η συνεχής ενημέρωση είχε ως αποτέλεσμα βιομηχανικές μονάδες αλλά και συντεχνίες (π.χ. ψυκτικοί) να προχωρήσουν σε χρήση υποκατάστατων. Έναρξη προγραμμάτων «πιλότων» δεν έχει πραγματοποιηθεί.

Υπήρξε Εθνικό Δίκτυο Μετρήσεων Υπεριώδους Ακτινοβολίας, το οποίο δεν είναι πλέον λειτουργικό. Έχει ξεκινήσει προσφάτως ερευνητικό πρόγραμμα (Τμήμα Φυσικής ΑΠΘ) για να στηθεί εκ νέου καινούργιο δίκτυο μετρήσεων. (Εθνικό Κέντρο Όζοντος;)

Υπήρξε Εθνικό Δίκτυο Μετρήσεων Υπεριώδους Ακτινοβολίας, το οποίο δεν είναι πλέον λειτουργικό. Έχει ξεκινήσει προσφάτως

ερευνητικό πρόγραμμα (Τμήμα Φυσικής ΑΠΘ) για να στηθεί εκ νέου καινούργιο δίκτυο μετρήσεων. (Εθνικό Κέντρο Όζοντος;)

Κατόπιν και των Οδηγιών της ΕΕ οι επεμβάσεις έχουν προχωρήσει- ολοκληρωθεί, όσον αφορά τις δεξαμενές και τα βυτιοφόρα (μεταφορά- αποθήκευση που αφορά χοντρικό εμπόριο) δεν έχει προχωρήσει όμως σημαντικά όσον αφορά τα πρατήρια, τις αντλίες και άλλες μικρές πηγές.

Το δίκτυο σταθμών (μέτρηση O_3) έχει επεκταθεί κατά 70 % όσον αφορά αστικές περιοχές, αλλά δεν έχει επεκταθεί σε μη αστικές περιοχές. Μετρήσεις VOCs δεν έχουν γίνει, αλλά υπάρχει προοπτική να ξεκινήσουν άμεσα σε πιλοτική μορφή.

6.B Φαινόμενο θερμοκηπίου

Κατά τα έτη 1994-99 φυτεύτηκαν σε φυτώρια 101.149.000 δεντρίλια, αναδασώθηκαν 165.323 στρέμματα και χρησιμοποιήθηκαν για αναδάσωση 24.947.000 δεντρίλια. Κατά τον ίδιο τρόπο την περίοδο 2000 –01 φυτεύτηκαν σε φυτώρια 26.400.000 δεντρίλια, αναδασώθηκαν 33.280 στρ. και χρησιμοποιήθηκαν για αναδάσωση 3.624.000 δεντρίλια. Στα πλαίσια του κανονισμού ΕΟΚ 3529/86, όπως τροποποιήθηκε από τους κανονισμούς ΕΟΚ 2157/92 και ΕΟΚ 2158/92, χρηματοδοτούνται από το Υπ. Γεωργίας προγράμματα προστασίας δασών, βασικών δρόμων και προγράμματα δασικής ενημέρωσης.

Δεν έχουν εγκατασταθεί σταθμοί Global Atmospheric Watch (GAW). Το Εθνικό Αστεροσκοπείο στήνει άμεσα στον Χελμό ειδικό τηλεσκόπιο, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί και για μετρήσεις Διοξειδίου του Άνθρακα μεταξύ άλλων.

Το ΕΚΘΕ (Ινστιτούτο Ωκεανογραφικών και Αλιευτικών Μελετών) δεν κάνει μετρήσεις στάθμης, πάρα μόνο προσομοιώσεις με υπολογιστικά μοντέλα. Υπεύθυνη για μετρήσεις στάθμης της θάλασσας είναι αποκλειστικά η Υδρογραφική Υπηρεσία του ΓΕΝ, η οποία έχει μόνιμα εγκατεστημένους περί τους 21 σταθμούς στην Ελλάδα

(παλιρροιογράφους - σταθμογράφους). Σταθμοί υπάρχουν σε Θεσ/νίκη, Ρόδο, Χίο, Λέρο, Αλεξ/πολη, Καβάλα, Σκόπελο, Χαλκίδα(2), Πειραιά, Σύρο, Καλαμάτα, Λευκάδα, Πρέβεζα, Σούδα, Ηράκλειο, Κατάκολο, Πάτρα και Σαλαμίνα. Ο πρώτος σταθμός εγκαταστάθηκε στον Πειραιά το 1933, ενώ οι περισσότεροι εγκαταστάθηκαν τις δεκαετίες 1960 – 1980. Από τους σταθμούς αυτούς τη τελευταία δεκαετία εγκαταστάθηκε μόνο ο σταθμός της Σκοπέλου, ενώ σύντομα θα λειτουργήσει νέος σταθμός στην Κέρκυρα. Επίσης, η Υδρογραφική Υπηρεσία συμμετέχει στην ευρωπαϊκή ερευνητική δράση European Sea Level Observing System (δίκτυο ESEAS), η οποία στοχεύει και στη χρήση μετρήσεων στάθμης της θάλασσας (μεταξύ άλλων) σε σχέση με το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

7. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Μέτρο 1. Σύσταση Υπηρεσίας παρακολούθησης της ποιότητας του περιβάλλοντος (Ινστιτούτο Περιβάλλοντος)

Το παρόν μέτρο υλοποιήθηκε σε ικανοποιητικό βαθμό με τη σύσταση του Εθνικού Κέντρου Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης σε συνδυασμό και με την ίδρυση του Εθνικού Δικτύου Πληροφορικής Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ). Στο πλαίσιο των δύο αυτών επιστημονικών συστηματοποιήθηκε η καταγραφή των περιβαλλοντικών προβλημάτων, η συλλογή αξιόπιστων και συγκρίσιμων πληροφοριών σε εθνικό, κοινοτικό και διεθνές επίπεδο και συνακόλουθα επετεύχθη η αποτελεσματικότερη διαχείριση και αντιμετώπισή των προβλημάτων του περιβάλλοντος.

Μέτρο 2 .Ανάπτυξη δημόσιων υπηρεσιών περιβάλλοντος

Ενδυναμώθηκαν σε σημαντικό βαθμό οι υπηρεσίες υποστήριξης, συγκρότησης και άσκησης περιβαλλοντικής

πολιτικής με τη σύσταση κυρίως σε κεντρικό επίπεδο, δηλαδή οργανωτικά υπαγόμενων στο Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, νέων υπηρεσιών, γραφείων, επιτροπών και συμβουλίων με εξειδικευμένο αντικείμενο και συγκεκριμένες αρμοδιότητες σε θέματα περιβάλλοντος. Το προτεινόμενο μέτρο ωστόσο δεν παρουσίασε σημαντικές βελτιώσεις όσον αφορά στην δημιουργία αντίστοιχων υπηρεσιών σε περιφερειακό επίπεδο.

Μέτρο 3 Σύσταση Ταμείου Περιβάλλοντος

Ως προς το εν λόγω μέτρο δεν παρατηρήθηκε καμία πρόοδος.

Μέτρο 4. Δημιουργία Σώματος ελέγχου τήρησης περιβαλλοντικών όρων (Inspectorate)

Υλοποιήθηκε σε ικανοποιητικό βαθμό το εν λόγω μέτρο με τη δημιουργία της Ειδικής Υπηρεσίας Επιθεωρητών Περιβάλλοντος (Ε.Υ.Ε.Π.), ενός διακεκριμένου μηχανισμού ελέγχου τήρησης περιβαλλοντικών όρων, έργων και δραστηριοτήτων υπαγόμενο απευθείας στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, το οποίο διαρθρώνεται τόσο κεντρικά όσο και περιφερειακά.

Μέτρο 5 Εκπαίδευση / εξειδίκευση χειριστών αντιρρυπαντικών τεχνολογιών

Δεν διαπιστώνεται καμία δράση για την υλοποίηση του μέτρου.

Μέτρο 6 Εφαρμογή προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης του κοινού

Καμία νεότερη εξέλιξη δεν παρατηρείται σε επίπεδο Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ωστόσο αξίζει να σημειωθεί ότι στις αρμοδιότητες του νεοσυσταθέντος Εθνικού Κέντρου Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης υπάρχει πρόβλεψη για κατάρτιση και επιμόρφωση των υπαλλήλων της διοίκησης και της τοπικής αυτοδιοίκησης, καθώς και των πολιτών σε θέματα περιβάλλοντος και βιώσιμης ανάπτυξης καθώς και για ευρεία διάδοση των περιβαλλοντικών πληροφοριών, ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού σε θέματα περιβάλλοντος και βιώσιμης ανάπτυξης.

8: ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΘΕΣΜΩΝ ΚΑΙ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ

- Ενημέρωση πολιτών και φορέων εκπροσώπησής τους κατά τη διαδικασία έγκρισης της μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων:

Κατοχυρώθηκε η διαδικασία δημοσιοποίησης των ΜΠΕ καθώς και η κλήση των πολιτών και των φορέων εκπροσώπησής τους πριν τη χορήγηση της έγκρισης περιβαλλοντικών όρων να εκφράσουν σχετικά τη γνώμη τους. Η παραπάνω πρόβλεψη δεν έχει αναχθεί σε συστατικό τύπο της διαδικασίας έγκρισης των ΜΠΕ. (Άρθρο 5 παρ. 2 του Ν. 1650/1986, όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 3 του Ν.3010/2002)

- Επαναδιάταξη νομοθετικής και κανονιστικής πολιτικής:

Ø Ίδρυση μιας καθαρά επιστημονικής Υπηρεσίας, Ινστιτούτου ή Κέντρου, που θα παρακολουθεί και θα αναδεικνύει το πρόβλημα «περιβάλλον» στη χώρα μας (Δίκτυο παρακολούθησης περιβάλλοντος)

Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης (άρθρο 24 του Ν. 2742/2015)

Ø Συγκρότηση Σώματος ελέγχου τήρησης περιβαλλοντικών όρων ως αυτόνομου και ανεξάρτητου μηχανισμού ελέγχου (ενταγμένου οργανικά στο Υπουργείο Χωροταξίας και Περιβάλλοντος).

Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Περιβάλλοντος (Ε.Υ.Ε.Π.) (άρθρο 9 παρ. 1 του άρθρου του Ν. 2947/2001 και το ΠΔ 165/2003)

- Εκπόνηση και υποβολή Προμελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων στο προκαταρκτικό ακόμα στάδιο της προτεινόμενης δραστηριότητας ή του έργου, που είναι το στάδιο της «προέγκρισης που αφορά τη χωροθέτηση».
- Ø Για νέα έργα και δραστηριότητες ή για τη μετεγκατάσταση, τον εκσυγχρονισμό, επέκταση ή τροποποίηση των υφισταμένων της πρώτης (Α) κατηγορίας, εφόσον επέρχονται ουσιαστικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον, απαιτείται πλέον μαζί με την αίτηση και η υποβολή Προμελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. (άρθρο 4 παρ. 6 και 10 του Ν. 1650/1986, όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 3 του Ν.3010/2002). Με κοινή απόφαση των Υπουργών Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων και Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης καθορίζεται για ποιά έργα και δραστηριότητες της δεύτερης (Β) κατηγορίας απαιτείται Προκαταρκτική εκτίμηση και αξιολόγηση.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ

Ø Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στις περιφέρειες

(Α) Η απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εκδίδεται πλέον από το Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας για τα έργα και τις δραστηριότητες που κατατάσσονται στην υποκατηγορία 2 της κατηγορίας Α' (άρθρο 2 της ΚΥΑ 25535/3281/2002 , άρθρο 4 του Ν. 1650/86 όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του Ν. 3010/2002)

Στις Περιφέρειες επίσης μεταβιβάστηκε η αρμοδιότητα της εκτίμησης για το αν από τον εκσυγχρονισμό ή επέκταση υφιστάμενων έργων και δραστηριοτήτων, των οποίων έχουν αρμοδιότητα έγκρισης

περιβαλλοντικών όρων, επέρχονται ουσιαστικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον (άρθρο 8 παρ.1 και άρθρο 9 παρ.1 ΚΥΑ 69269/5387/1990 ΦΕΚ 678 Β').

(Β) Στις περιφέρειες μεταβιβάστηκαν επίσης και οι παρακάτω αρμοδιότητες (Ν. 2647/1998):

α) για τον εντοπισμό χώρων διάθεσης στερεών αποβλήτων και την προέγκριση χωροθέτησης αυτών δυναμικότητας μέχρι 100.000 ισοδύναμου πληθυσμού,

β) για την εγκατάσταση, σε αντιπροσωπευτικές θέσεις εθνικού δικτύου, σταθμών για την παρακολούθηση της ποιότητας της ατμόσφαιρας και η παρακολούθηση της λειτουργίας τους άρθρο 7 παρ. 3 του ν.1650/1986, ΦΕΚ 160 Α'),

γ) για την έγκριση κατασκευής αναγκαίων έργων ύδρευσης και αποχέτευσης πόλεων και οικισμών, κατά παρέκκλιση των διατάξεων του άρθρου 1 του π.δ. 24/1985 (άρθρο 7 παρ. 3 του π.δ. 24/1985, ΦΕΚ 270 Δ'). 11)

δ) για την έγκριση κατασκευής εγκαταστάσεων βιολογικού καθαρισμού λυμάτων, εγκαταστάσεων διωλιστηρίων ύδατος, καθώς και κτιρίων για την εξυπηρέτηση των εγκαταστάσεων αυτών κατά παρέκκλιση των διατάξεων του άρθρου 1 του π.δ. 24/1985 (άρθρο 7 παρ. 4 του π.δ. 24/1985, ΦΕΚ 270 Δ')

ε) για τη λήψη έκτακτων μέτρων σε περιπτώσεις ρύπανσης του περιβάλλοντος (άρθρο 2 του ν.1327/1983, ΦΕΚ 21 Α').

Ø Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στους ΟΤΑ α' βαθμού (άρθρο 3 του Ν. 2647/1998)

Οι αρμοδιότητες που ασκούνταν από υπηρεσίες του Υπουργείου Δημόσιας Τάξης μεταβιβάστηκαν στους ΟΤΑ πρώτου βαθμού, όπως η

εφαρμογή διατάξεων για την κοινή ησυχία, την καθαριότητα και αισθητική των πόλεων, ευκοσμία και ευταξία, ο έλεγχος εκπομπών ρύπων, θορύβων κ.λπ. από οχήματα, ο έλεγχος της τήρησης των διατάξεων που αφορούν την αλιεία στα εσωτερικά ύδατα (λιμνοθάλασσες, λίμνες, ιχθυοτροφεία, ποταμοί).

9: ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Στον τομέα του δομημένου περιβάλλοντος οι στόχοι που ετέθησαν από τη μελέτη κατά κατηγορία ήταν ρεαλιστικοί και ταυτόχρονα υψηλοί για την ποιότητα ζωής . Η επίτευξη των στόχων ποικίλει, δίνοντας μια τελική μεικτή εικόνα βελτίωσης της προστασίας του δομημένου περιβάλλοντος με ταυτόχρονη επιμονή ορισμένων προβλημάτων.

Μέτρο 1.1. Χωροταξικός Σχεδιασμός.

- Επίτευξη του στόχου δημιουργίας Περιφερειών με ουσιαστικές διοικητικές και προγραμματικές αρμοδιότητες, έτσι όπως είχε τεθεί στο πλαίσιο των αρχών της δεκαετίας '90.
- Σχετικά υψηλό βαθμό επίτευξης του στόχου δημιουργίας υπηρεσιών /μηχανισμών προώθησης και παρακολούθησης του σχεδιασμού στην περιφέρεια και στη δευτεροβάθμια αυτοδιοίκηση με μικρές διαφοροποιήσεις κατά περίπτωση (80% ως 100%).
- Μικρότερα ποσοστά συναντάμε στην εκπόνηση και ενεργοποίηση χωροταξικών επιχειρησιακών σχεδίων σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο με σημαντική συνιστώσα την προστασία περιβάλλοντος (60%).
- Η ανακυττάρωση των μικρών οικισμών με δημιουργία «ανοικτών πόλεων» έχει πολύ μικρό βαθμό υλοποίησης (μόλις 10%).
- Οι εργασίες για το ενιαίο εθνικό κτηματολόγιο βρίσκονται ακόμη σε σχετικά αρχικό στάδιο (περίπου 40% αν υποθέσουμε ότι έχουν γίνει εργασίες υποδομής που θα επιτρέψουν πιο γρήγορους ρυθμούς στο μέλλον).

Μέτρο 1.2. Πολεοδομικός Σχεδιασμός

- Η ανάδειξη της περιβαλλοντική διάστασης στα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΓΠΣ) σε σημαντική συνιστώσα ανάπτυξης της πόλης με παράλληλη δημιουργία και ενεργοποίηση τοπικών «φορέων» υλοποίησης του σχεδιασμού, βρίσκεται ακόμη σε μέτριο ποσοστό υλοποίησης (40%).
- Η δραστική επιβράδυνση της εξάπλωσης του αστικού ιστού και μείωση της ρύπανσης παρουσιάζει χαμηλά επίπεδα ολοκλήρωσης (20%). Οι νέες συνθήκες επιβάλλουν μια νέα ολιστική προσέγγιση του αστικού χώρου, της αναδιάρθρωσης και αναγέννησής του.
- Για την επίτευξη του στόχου της ανάδειξης της κοινωνικής συνοχής στην πόλη, παραμένει ακόμη μεγάλο πεδίο για παρεμβάσεις. Παρατηρείται μια εντατικοποίηση στην Αθήνα (περίπου 50%) ενώ στις υπόλοιπες πόλεις το πρόβλημα στην ουσία παραμένει (20% σαν μέσος όρος).
- Η ολοκλήρωση της εφαρμογής του σχεδιασμού στις επεκτάσεις των σχεδίων που προβλέπονται από τα Γ.Π.Σ. προχωρούν, αν και όχι με ικανοποιητικούς ρυθμούς (40%).

Μέτρο 1.3. Συγκοινωνία – Κυκλοφορία στην Πόλη

- Η δραστική βελτίωση – ενίσχυση δημοσίων συγκοινωνιών με στόχο την εξυπηρέτηση μετακινήσεων ατόμων και όχι οχημάτων και μείωση της ρύπανσης από την κυκλοφορία, έχει επιτευχθεί μερικώς, περισσότερο στην πρωτεύουσα (60%) και λιγότερο σε άλλες πόλεις (40% κατά μέσο όρο).
- Το ενιαίο σχέδιο μεταφορών συντονισμένο με τις χρήσεις γης και τα οδικά έργα σε κάθε πόλη, παρουσιάζει μέτριο ποσοστό

υλοποίησης (περίπου 40%) για την Αθήνα και πολύ λιγότερο για τις λοιπές πόλεις (10% κατά μέσο όρο).

- Αντίθετα η οργάνωση υπηρεσιών με στελεχιακό δυναμικό σε τοπικό επίπεδο έχει προχωρήσει αρκετά (περίπου 70%).
- Τα κυκλοφοριακά έργα όπως, παρακάμψεις, δακτύλιοι, χώροι στάθμευσης και αποσυμφόρηση του κέντρου, αν και υλοποιούνται σχετικά ικανοποιητικά στην Αθήνα (περίπου 60%) δεν παρουσιάζουν αντίστοιχους ρυθμούς στις άλλες πόλεις (30% κατά μέσο όρο).

Μέτρο 1.4. Φυσικό Περιβάλλον – Ιστορική Κληρονομιά

- Η ανάδειξη, αναβάθμιση της ποιότητας ζωής στα κέντρα των πόλεων και αποκατάσταση ιστορικών κέντρων, αν και στην Αθήνα παρουσιάζει κάποια επίτευξη στόχου (κατά περίπου 50%), παραμένουν πολλές περιοχές που χρήζουν αναβάθμισης, κυρίως στις άλλες πόλεις (20%).
- Παρόμοια εικόνα παρουσιάζεται για τον στόχο εμπλουτισμός, επέκταση, ενοποίηση του αστικού πρασίνου, ανάδειξη των φυσικών, ιστορικών στοιχείων της πόλης και αισθητική αναβάθμισή τους (στην μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας 60%, ενώ στις άλλες πόλεις περίπου 30%).

Μέτρο 1.5. Βιομηχανία – Βιοτεχνία στην Πόλη

- Χαμηλές είναι οι επιδόσεις επίτευξης στόχων στην κατηγορία αυτή. Η ανάδειξη της «παραγωγικής – περιβαλλοντικής» συνοχής

στην πόλη και η εξυγίανση περιοχών κατοικίας από οχλούσες χρήσεις παρουσιάζεται στο 40% κατά μέσο όρο.

- Χαμηλότερα κινείται η υλοποίηση του στόχου για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των όμορων δήμων της περιοχής του Ελαιώνα και του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος του λεκανοπεδίου Αθήνας (20%) με μάλλον ισχνές προοπτικές άμεσης δραστηριοποίησης.