

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ : ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ : ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

“ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ Ο.Τ.Α.”



ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΠΟΥΛΟΥ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΖΗΚΑΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ
ΚΤΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΗΣ
ΤΣΑΤΣΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής

Επιβλέπων Καθηγήτρια : Αλεξανδροπούλου Σταυρούλα
Νικολακόπουλος Γρηγόρης
Μπουγάς Γεώργιος

Η έγκριση της Πτυχιακής Εργασίας από το τμήμα Διοίκησης Μονάδων Τοπικής Αυτοδιοίκησης της Σχολής Διοίκησης και Οικονομίας του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας δεν δηλώνει αποδοχή των απόψεων των συγγραφέων.

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

σελ.

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Η ΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

1.1.	Εισαγωγή	1
1.2.	Η έκταση του Προβλήματος στην Ελλάδα	3
1.2.1.	Η Πραγματικότητα της Ανεξέλεγκτης Διάθεσης	3
1.2.2.	Επιπτώσεις της Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων	4
1.3.	Διάκριση Απορριμμάτων	6
1.4.	Ποσοτικά Δεδομένα των Απορριμμάτων	8
1.5.	Σύνθεση Απορριμμάτων	11

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

2.1.	Γενικά	16
2.2.	Τρόποι Συλλογής	16
2.2.1.	Μεγέθη και τεχνικά χαρακτηριστικά κυλιόμενων κάδων προσωρινής αποθήκευσης.	21
2.2.2.	Τρόποι πλύσης και απολύμανσης των κάδων	24
2.3.	Διάκριση Συλλογής	25
2.4.	Οργάνωση Συλλογής Απορριμμάτων	26
2.4.1.	Οργάνωση της Συλλογής στα Αστικά Κέντρα	27
2.4.2.	Οργάνωση της Συλλογής στις Αγροτικές περιοχές	29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

3.1.	Γενικά	30
3.2.	Απορριματοφόρα	30

3.3.	Η σημασία του Σχεδιασμού των Δρομολογίων των απορριμμάτων (Routing)	37
3.4.	Στάδια Μεταφόρτωσης	40
3.5.	Κόστος Συλλογής - Μεταφοράς Απορριμμάτων	43
3.6.	Προσωπικό Συλλογής - Μεταφοράς Απορριμμάτων : η σημασία της υγείας του, της Ασφαλείας του και η Βελτίωση της παραγωγικότητάς του.	44

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

4.1.	Γενικά	48
4.2.	Ανακύκλωση Απορριμμάτων	50
4.2.1.	Γενικά	50
4.2.2.	Ανακυκλώσιμα Υλικά	51
4.2.2.1.	Χαρτί	51
4.2.2.2.	Γυαλί	54
4.2.2.3.	Αλουμίνιο	57
4.2.2.4.	Πλαστικό	60
4.2.3.	Μέθοδοι Διαλογής	63
4.2.3.1.	Διαλογή στην Πηγή	63
4.2.3.2.	Μηχανική Διαλογή	66
4.2.4.	Ωφέλειες από την Ανακύκλωση	68
4.2.5.	Μειονεκτήματα - Πλεονεκτήματα της Ανακύκλωσης	69
4.3.	Υγειονομική Ταφή (Υ.Τ.)	70
4.3.1.	Γενικά	70
4.3.2.	Επιλογή Χώρου Υγειονομικής Ταφής	72
4.3.3.	Έργα Υποδομής	78
4.3.3.1.	Κατασκευή Οδικού Δικτύου Πρόσβασης στον Χ.Υ.Τ.Α.	78
4.3.3.2.	Προετοιμασία του Χώρου	79
4.3.3.3.	Στεγανοποίηση	80
4.3.3.4.	Κατασκευή Δικτύου για την Συλλογή και Διαχείριση: α) των στραγγιδίων β)των αερίων (βιοαέριο)	82
4.3.4.	Εξοπλισμός	85
4.3.4.1.	Εξοπλισμός και προσωπικό	92
4.3.5.	Περιγραφή της Τεχνικής της Υγειονομικής Ταφής των Απορριμμάτων.	93

4.3.6.	Η Τελική Αποκατάσταση των Χώρων Διάθεσης.	95
4.3.7.	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τους Χ.Υ.Τ.Α.	97
4.3.8.	Οικονομικά Στοιχεία	99
4.3.9.	Μειονεκτήματα - Πλεονεκτήματα Υγειονομικής Ταφής	102
4.4.	Καύση	103
4.4.1.	Γενικά	103
4.4.2.	Επιλογή του Χώρου Εγκατάστασης της Μονάδας Καύσης	104
4.4.3.	Εγκατάσταση Μονάδας Καύσης.	105
4.4.4.	Μέθοδοι Καύσης	108
4.4.4.1.	Ολική Καύση	108
4.4.4.2.	Πυρόλυση	109
4.4.4.3.	Ειδικές Χρήσεις	110
4.4.5.	Οικονομικά Στοιχεία	111
4.4.6.	Μειονεκτήματα - Πλεονεκτήματα Καύσης	112
4.5.	Λιπασματοποίηση	113
4.5.1.	Γενικά	113
4.5.2.	Μηχανική Επεξεργασία	116
4.5.3.	Ζύμωση	118
4.5.4.	Μειονεκτήματα - Πλεονεκτήματα Λιπασματοποίησης	121
4.5.5.	Οικονομικά Στοιχεία	122

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΦΟΡΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

5.1.	Γενικά	123
5.2.	Δήμος ή Κοινότητα	124
5.3.	Σύνδεσμος Ο.Τ.Α.	124
5.4.	Επιχείρηση Ο.Τ.Α. (Διαδημοτική - Διακοινοτική Επιχείρηση)	126
5.5.	Συμβούλια Περιοχής	128
5.6.	Χρηματοδότηση Φορέων	130
5.6.1.	Χρηματοδότηση Κόστους Επένδυσης	130
5.6.2.	Κάλυψη Λειτουργικών Δαπανών του Φορέα Διαχείρισης Απορριμμάτων.	133
5.7.	Σύγκριση Φορέων Διαχείρισης Απορριμμάτων	134

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

6.1.	Η χρήση της Πληροφορικής στη Διαχείριση των Απορριμμάτων	141
6.2.	Ενημέρωση Συμμετοχή του Κοινού.	143
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	147
	ΑΝΤΙ ΕΠΙΛΟΓΟΥ	150
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	
	ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ	
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Δ.Ε.Η.	: Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού
Δ.Σ.	: Διοικητικό Συμβούλιο
Δ.Σ.Α.	: Δημοτικά Στερεά Απορρίμματα
Δσ Π.	: Διαλογή στην Πηγή.
Ε.Ε.	: Ευρωπαϊκή Ένωση
Ε.Ε.Τ.Α.Α.	: Ελληνική Εταιρεία Τοπικής Ανάπτυξης και Αυτοδιοίκησης.
Ε.Ο.Κ.	: Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα.
Ε.Ο.Μ.Μ.Ε.Χ.	: Ελληνικός Οργανισμός Μικρομεσαίων Μεταποιητικών Επιχειρήσεων και Χειροτεχνίας.
Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α.	: Ενιαίος Σύνδεσμος Δήμων και Κοινοτήτων Νομού Αττικής
Ε.Τ.Ε.	: Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων
ΕΛ.ΚΕ.ΠΑ.	: Ελληνικό Κέντρο Παραγωγικότητας
Η.Υ.	: Ηλεκτρονικός Υπολογιστής.
Η.Π.Α.	: Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
κ.β.	: κατά βάρος
Μ.Η.Π./Α.	: Μέση Ημερήσια Παραγωγή / Άτομο
Ν.Π.Δ.Δ.	: Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου
Ν.Π.Ι.Δ.	: Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου
Ο.Η.Ε.	: Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών.
Ο.Ο.Σ.Α.	: Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
Ο.Τ.Α.	: Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης.
Π.Δ.	: Προεδρικό Διάταγμα.
Π.Δ.Ε.	: Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων
Π.Ο.Ε. ΟΤΑ.	: Πανελλήνια Ομοσπονδία Εργαζομένων ΟΤΑ.
Σ.Κ.Δ.Κ.Ν.Ζ.	: Σύνδεσμος Καθαριότητας Δήμου και Κοινοτήτων Νομού Ζακύνθου.
Σ.Π.	: Συμβούλιο Περιοχής
Τ.Α.	: Τοπική Αυτοδιοίκηση
Τ.Ε.Δ.Κ.	: Τοπική Ένωση Δήμων και Κοινοτήτων

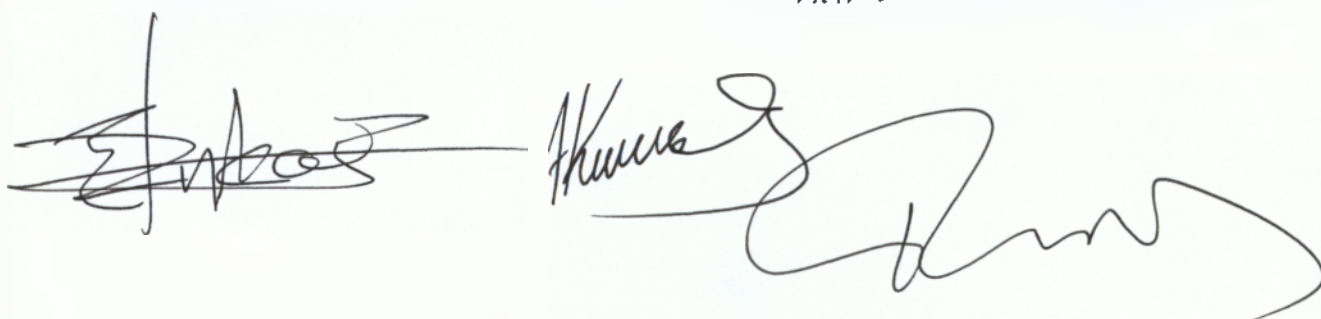
Τ.Π.Δ.	: Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων
Υ.Τ.	: Υγειονομική Ταφή.
Φ.Π.Α.	: Φόρος Προστιθέμενης Αξίας.
Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.	: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων.
Χ.Υ.Τ.Α.	: Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων.
F.I.F.E.	: Financial Instruments For the Environment
m³	: Κυβικά Μέτρα
W.W.F.	: World Wide Fund for Nature - Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση

Η πτωχιακή αυτή, αφιερώνεται σε όλους τους φοιτητές του Α΄ χειμερινού εξαμήνου Δ.Μ.Τ.Α. Ακαδημαϊκού έτους 1993-1994.

Μαγκάκια να είστε όλοι καιά, και να ζαναβρεθούμε σύντομα.

"...Μολύνετε το κρεβάτι σας
και μία νύκτα θα πάθετε
ασφυζία από τα ίδια σας
τα απορρίμματα..."

Ο αρχηγός των Ινδιάνων Seattle, 1854.



Υ.Γ. Συνάδελφοι, το περιβάλλον είναι πνοή ζωής, γι' αυτό προσέξτε που πετάτε τα απορρίμματά σας.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Κατά τη φοίτησή μας στο τμήμα Διοίκησης Μονάδων Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Δ.Μ.ΤΑ) της Σχολής Διοίκησης και Οικονομίας του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (Τ.Ε.Ι.) Καλαμάτας, που έχουμε την τιμή να είμαστε σπουδαστές, αναλάβαμε την υποχρέωση εκπόνησης πτυχιακής εργασίας, για την ολοκλήρωση των σπουδών μας σ' αυτό. Αντικείμενο της εργασίας, είναι το πολυσυζητημένο, ιδιαίτερα τον τελευταίο καιρό, θέμα των απορριμμάτων.

Η εργασία αυτή που έχει τίτλο "Διαχείριση απορριμμάτων από τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης", έχει ως σκοπό να παρουσιάσει την κατάσταση που επικρατεί στον τομέα της διαχείρισης των απορριμμάτων, στον Ελλαδικό χώρο σήμερα, δίνοντας έμφαση κυρίως στις μεθόδους τελικής διάθεσής τους.

Η πτυχιακή μας εργασία αποτελείται από τα εξής κεφάλαια:

Στο πρώτο κεφάλαιο, παρουσιάζουμε το μέγεθος του προβλήματος των απορριμμάτων στην Ελλάδα, καθώς και τις επιπτώσεις που προέρχονται από την ανεύθυνη αντιμετώπιση του προβλήματος. Στη συνέχεια, κάνουμε μια εκτενή αναφορά στα απορρίματα (Διάκριση, πηγές, σύνθεση και ποσοτικά δεδομένα αυτών).

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζουμε, τους τρόπους και τα μέσα με τα οποία πραγματοποιείται η συλλογή των απορριμμάτων από τους Ο.Τ.Α.

Στο τρίτο κεφάλαιο εξετάζουμε τη μεταφορά των απορριμμάτων από την πηγή τους, στους χώρους τελικής διάθεσής τους.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, παρουσιάζουμε τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να γίνει η διάθεση των απορριμμάτων,

δίνοντας έμφαση στη μέθοδο της υγειονομικής ταφής, η οποία χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά στην Ελλάδα, καθώς και στη μέθοδο της ανακύκλωσης.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, αναφερόμαστε στους φορείς που έχουν τη δυνατότητα, βάση του νόμου, να αναλάβουν την διαχείριση των απορριμμάτων μιας περιοχής. Επίσης κάνουμε μια σύγκριση μεταξύ των φορέων αυτών, όπου παρουσιάζονται τα μειονεκτήματα και τα πλεονεκτήματά τους, σε διάφορα επίπεδα.

Στο έκτο κεφάλαιο, αναφερόμαστε για τη χρήση της πληροφορικής στη διαχείριση των απορριμμάτων. Επίσης, αναφερόμαστε στην ενημέρωση και συμμετοχή του κοινού, έτσι ώστε να έχει επιτυχία ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα διαχείρισης απορριμμάτων.

Τέλος, ακολουθούν τα συμπεράσματα και οι προτάσεις.

Θα θέλαμε καταρχήν, να ευχαριστήσουμε την καθηγήτριά μας και εισηγήτρια του θέματος αυτού κ. Αλεξανδροπούλου Σ., για την υποστήριξη και βοήθεια που μας πρόσφερε κατά την εκπόνηση της πτυχιακής μας εργασίας. Επίσης ευχαριστούμε τον κ. Κλαυδιανό Α., υπεύθυνο του Σ.Κ.Δ.Κ.Ν. Ζακύνθου για την εποπτεία και λειτουργία του Χ.Υ.Τ.Α. Ζακύνθου, τον κ. Ματσάκο Γ., υπεύθυνο για την εποπτεία κατασκευής της μονάδας Λιπασματοποίησης στην Καλαμάτα, καθώς και τον κ. Γεωργακίλα από την τεχνική υπηρεσία του Δήμου Καλαμάτας, θα ήταν παράλειψή μας να μην ευχαριστήσουμε και το προσωπικό της Ε.Ε.Τ.Α.Α. για την αμέριστη βοήθεια και το υλικό που μας πρόσφερε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Η ΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Με τον όρο Διαχείριση απορριμμάτων νοείται η συλλογή, μεταφορά, διαλογή και επεξεργασία των απορριμμάτων, καθώς επίσης και η αποθήκευσή τους πάνω ή κάτω από το έδαφος, δηλαδή η τελική διάθεσή τους. Στον πιο πάνω όρο περιλαμβάνονται οι αναγκαίες εργασίες επεξεργασίας για την επαναχρησιμοποίηση, ανάκτηση ή ανακύκλωσή τους (Π.Σ. Κόλλιας, 1993).

Η σωστή διαχείριση των απορριμμάτων συμβάλλει σημαντικά στην προστασία του περιβάλλοντος, αφού υπηρετεί τη δημόσια υγιεινή και συμβάλει στην εξοικονόμηση πρώτων υλών ενέργειας.

Τα απορρίμματα επειδή δεν μπορούν να εμφανισθούν θα πρέπει με φυσικές και τεχνικές μεθόδους να τα διαθέσουμε έτσι ώστε να μην προξενούν προβλήματα στο περιβάλλον (έδαφος, νερό, αέρα). Σε κάθε περιοχή ανάλογα με το βιοτικό επίπεδο και την βιομηχανική ανάπτυξη που υπάρχει τα απορρίμματα διαφέρουν σε σύσταση και ποσότητα. Γι' αυτό σε διαφορετικές περιοχές υπάρχουν διαφορετικά προβλήματα και αντιμετωπίζονται με διάφορες μεθόδους διάθεσης ή με τον



Εικόνα 1. Ανεξέλεγκτη διάθεση απορριμμάτων.



Εικόνα 2. Μη ελεγχόμενος χώρος απόθεσης απορριμμάτων.

συνδυασμό αυτών. Οι μέθοδοι διάθεσης των απορριμμάτων είναι η υγειονομική ταφή ή λιπασματοποίηση (βιοσταθεροποίηση, η καύση και η ανακύκλωση η οποία χρησιμοποιείται πάντα σε συνδυασμό με τις προηγούμενες μεθόδους.

Οι μέθοδοι διάθεσης των απορριμμάτων διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τις επιπτώσεις που έχουν στο περιβάλλον, το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας τους, την ανάκτηση ή εξοικονόμηση ενέργειας και χρήσιμων υλικών και ως προς την ελάττωση του όγκου των απορριμμάτων. Όποια μέθοδος όμως και να χρησιμοποιηθεί πρωταρχικό στόχο θα πρέπει να έχει την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον.

Για την επιτυχία των παραπάνω μεθόδων απαιτείται η συνεργασία, συμμετοχή και ευαισθητοποίηση του κοινού που επιτυγχάνονται με την σωστή ενημέρωση από τους αρμόδιους φορείς.

1.2. Η ΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

1.2.1. Η πραγματικότητα της ανεξέλεγκτης διάθεσης.

Το πρόβλημα της διαχείρισης των απορριμμάτων στον Ελλαδικό χώρο είναι ιδιαίτερα οξύ. Σήμερα στη χώρα μας υπάρχουν περίπου 5.000 σκουπιδότοποι (σύμφωνα με επίσημα στοιχεία 4.840), από τους οποίους μόνο το 1/3 (1620 χωματερές) έχει άδεια λειτουργίας, ενώ τα 2/3 (3220) λειτουργούν παράνομα. Η συντριπτική πλειοψηφία των χωματερών λειτουργούν χωρίς να τηρούνται οι στοιχειώδεις κανόνες υγιεινής. Ο έλεγχος, ακόμα και οι κυρώσεις για τη μη εφαρμογή των όρων λειτουργίας των χωματερών παραμένουν πράγματα ανύπαρκτα. Για παράδειγμα, μόνο στο νομό Αττικής σε ελάχιστη απόσταση από την Αθήνα, υπάρχουν 29

ανεξέλεγκτοι σκουπιδότοποι. Αλλά και στην επαρχία παρατηρείται ανάλογο φαινόμενο. Για παράδειγμα συνήθης είναι η εικόνα μιας χαράδρας δίπλα σ' έναν κεντρικό δρόμο, η οποία αποτελεί το σημείο απόθεσης των απορριμμάτων των γύρω κοινοτήτων, χωρίς βέβαια να έχει κάποιος ανησυχήσει για την παραπέρα τύχη των απορριμμάτων αυτών και για τις επιπτώσεις που αυτά θα έχουν στο περιβάλλον (υδροφόρους ορίζοντες, χλωρίδα, πανίδα κ.α.).

Το πρόβλημα παίρνει μεγαλύτερες διαστάσεις αφού:

- Δίνονται άδειες λειτουργίας σε χωματερές που δεν πληρούν καμιά προδιαγραφή.
- Ανανεώνονται συνεχώς και για δεκαετίες προσωρινές άδειες λειτουργίας.
- Επιτρέπεται η συνέχιση λειτουργίας χωματερών μέσα σε υγρά τοπους, δηλαδή μέσα σε ποτάμια και σε λίμνες (περιοδικό Ανακύκλωση 1992, Υ.ΠΕ.ΧΩ. Δ.Ε. 1987).
- Δίνονται άδειες π.χ. για "ελεγχόμενη καύση απορριμμάτων σε ειδικές εγκαταστάσεις που δεν ρυπαίνουν" νομιμοποιώντας την παρανομία με την δικαιολογία της προσωρινότητας.

Φαινόμενα σαν τα παραπάνω, είχαν σαν συνέπεια την καταδίκη της Ελλάδας τον Μάιο του 1992 από το Ευρωπαϊκό δικαστήριο, για παραβίαση οδηγιών 75/442/Ε.Ο.Κ. της 15/6/75 σχετικά με τα στερεά απόβλητα.

1.2.2. Επιπτώσεις της ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων.

Τα τελευταία χρόνια, παρατηρούμε μια αυξανόμενη ρύπανση του περιβάλλοντος, η οποία οφείλεται στην ανεξέλεγκτη διάθεση σκουπιδιών σε βουνά, παραλίες,

υγρότοπους, ποτάμια, λίμνες, χαράδρες κ.α. Οι περιοχές αυτές μετατρέπονται έτσι σε μικρούς σκουπιδότοπους και ο καθαρισμός τους καθίσταται αδύνατος λόγω υψηλού κόστους. Η έλλειψη πολιτικής για ολοκληρωμένη διαχείριση απορριμμάτων έχει ως συνέπεια τη δημιουργία χιλιάδων τέτοιων σκουπιδότοπων. Έτσι μπορούμε να διακρίνουμε περιοχές, όπου στα χαρτιά των υπηρεσιών φαίνεται ότι δεν υπάρχουν σκουπιδότοποι, στην πραγματικότητα όμως αριθμούνται χιλιάδες. Ως χαρακτηριστικό παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε την Επαρχία Αποκορώνου Χανίων, η οποία έχει 12.000 κατοίκους το Χειμώνα και 13.000 τουρίστες το καλοκαίρι. Στην περιοχή αυτή χρησιμοποιούνται σιωπηρά τρεις χώροι ως σκουπιδότοποι τριών Ο.Τ.Α. και 200-300 άλλοι χώροι για ανεξέλεγκτη απόρριψη κάθε είδους απορριμμάτων (WWF/ Πανεπιστήμιο Αιγαίου 1992).

Όπως δείχνουν τα στοιχεία από καθαρισμούς ακτών σε διάφορες περιοχές της χώρας, τα συστατικά των απορριμμάτων που εγκαταλείπονται στο περιβάλλον είναι κυρίως υλικά συσκευασίας, με τα πλαστικά να αποτελούν το 35% έως 85% αυτών των σκουπιδιών. Τα πλαστικά, τα μέταλλα και το αλουμίνιο χρειάζονται δεκαετίες για να αποδομηθούν στο περιβάλλον. Η αποδόμιση των υλικών αυτών δεν γίνεται χωρίς κινδύνους, γιατί τα παραπροϊόντα που δημιουργούνται κατά την αποσύνθεσή τους είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα: πλαστικοποιητές, χρώματα κ.τ.λ. Επίσης τα ίδια τα απορρίμματα αποτελούν κίνδυνο για την επιβίωση σπανίων ζώων, όπως φώκιες, χελώνες, δελφίνια κ.α.

Ένα ακόμη πρόβλημα της ανεξέλεγκτης διάθεσης των απορριμμάτων προέρχεται από την καύση τους. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού συνήθως, μερικά περιστατικά πυρκαγιών σε δάση ή καλλιέργειες οφείλονται σε κάποιο γειτονικό σκουπιδότοπο. Επίσης οι μη ελεγχόμενες συνθήκες

θερμοκρασίας και τροφοδοσίας, που επικρατούν κατά την ανεξέλεγκτη καύση, η μεγάλη περιεκτικότητα των σκουπιδιών δε χλωριωμένα, πλαστικά, σε χρώματα και σε άλλα επικίνδυνα υλικά, έχει ως αποτέλεσμα να εκλύονται στο περιβάλλον επικίνδυνες ουσίες για την υγεία μας.

Έτσι προσπαθώντας να συνοψίσουμε τις επιπτώσεις της ανεξέλεγκτης διάθεσης των απορριμμάτων, θα σταθούμε στα εξής σημεία:

- Μολύνονται και ρυπαίνονται τα επιφανειακά και υπόγεια νερά.
- Ρυπαίνονται τεράστιες περιοχές, οι ακτές και οι θάλασσες.
- Ρυπαίνεται ο αέρας από την καύση και τις δυσοσμίες των σκουπιδιών.
- Τίθεται σε κίνδυνο η δημόσια υγεία.
- Κινδυνεύει άμεσα ή χερσαία και η θάλασσα πανίδα και χλωρίδα πολλών περιοχών.
- Υποβαθμίζεται αισθητικά το τοπίο.
- Υφίσταται αρνητικές επιδράσεις ο Τουρισμός.

1.3. ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με την οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα απορρίμματα (91/156/Ε.Ο.Κ.), ως απόρριμμα ορίζεται κάθε ουσία ή αντικείμενο της οποίας/οποίου ο κάτοχός της/του την/το απορρίπτει ή σκοπεύει ή υποχρεούται να απορρίψει. Οι Ο.Τ.Α. είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση των απορριμμάτων της περιοχής τους. Τα απορρίμματα μπορούμε να τα κατατάξουμε στις εξής κατηγορίες:

- Δημοτικά στερεά απορρίμματα (Δ.Σ.Α.) και περιλαμβάνονται σ' αυτά τα απορρίμματα τα οποία προέρχονται από οικιακή χρήση (κατοικίες) και από εμπορικά καταστήματα (super market, γραφεία, ξενοδοχεία κ.λ.π.).

- Βιομηχανικά απορρίμματα, τα οποία προέρχονται από πολυποίκιλες διεργασίες και λειτουργίες των βιομηχανιών. Ο όγκος και η σύνθεση τους εξαρτώνται από την φύση των βιομηχανιών από τις οποίες προκύπτουν και από τα επίπεδα της παραγωγής τους. Καλύπτουν ποικιλία που ξεκινά από σχετικά αδρανείς ύλες και φθάνει σε σχετικά μικρές ποσότητες πιο επικίνδυνων υλών (π.χ. τοξικών ουσιών, βαρέων μετάλλων κ.τ.λ.).
- Νοσοκομειακά απορρίμματα, τα οποία προέρχονται από νοσοκομεία, ιατροφαρμακευτικά κέντρα, ιατρεία οδοντιάτρων μέχρι και οίκους περίθαλψης. Τις περισσότερες φορές τα νοσοκομειακά απορρίμματα συλλέγονται μαζί με τα δημοτικά στερεά απορρίμματα των Ο.Τ.Α. Τα νοσοκομειακά απορρίμματα εξαιτίας του μεγάλου βαθμού επικινδυνότητας πρέπει να διαχωρίζονται από τα άλλα απορρίμματα. Για το λόγο αυτό η ενδεδειγμένη μέθοδος τελικής διάθεσης των νοσοκομειακών απορριμμάτων είναι η καύση.
- Αγροτικά Απορρίμματα τα οποία προέρχονται από τον αγροτικό τομέα και αποτελούνται συνήθως από κατάλοιπα καλλιεργειών, περιττώματα ζώων και από ένα μικρό ποσοστό γεωργικών χημικών (φυτοφάρμακα, λιπάσματα).
- Λοιπά απορρίμματα, τα οποία προέρχονται συνήθως από οικοδομές ή κατάλοιπα εγκαταστάσεων ηλεκτροπαραγωγής, παλαιά οχήματα και άλλα ογκώδη απορρίμματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1: ΠΗΓΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

ΠΗΓΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	ΤΥΠΟΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ
Χώροι Κατοικίας (οικίες διαμερίσματα κ.τ.λ.)	Δημοτικά στερεά απορρίμματα	Μερικά συστατικά
Εμπορικοί Χώροι (γραφεία, καταστήματα, ξενοδοχεία κ.τ.λ.)	Δημοτικά στερεά απορρίμματα.	Μερικά συστατικά
Βιομηχανικοί Χώροι (ελα-φρά βιομηχανία, όχι ειδικές επεξεργασίες.	Επικίνδυνα βιομηχανικά Μη επικίνδυνα βιομηχανικά	ΝΑΙ Μερικά συστατικά
Νοσοκομεία	Δημοτικά στερεά απορρίμματα Νοσοκομειακά απορρίμματα	Μερικά συστατικά ΝΑΙ
Γεωργικές δραστηριότητες	Γεωργικά απορρίμματα	Μερικά συστατικά
Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Αποβλήτων λυμάτων	Ιλύες	Πιθανώς
Οικοδομική δραστηριότητα	Κατασκευές/ Κατεδαφίσεις	ΟΧΙ πιθανό
Κλάδος Ηλεκτρικής Ενέργειας	Κατάλοιπα Σταθμών Ηλε-κτρικής ενέργειας	Ενδεχομένως
Δραστηριότητες συνεργείων αυτοκινήτων	Οχήματα και Επίσωτρα	Μερικά συστατικά

Πηγή: Εγχειρίδιο διαχείρισης Δημοτικών απορριμμάτων, AMBER.

1.4. ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Μια σωστή και ολοκληρωμένη διαχείριση απορριμμάτων, προϋποθέτει τόσο την συνεχή παρακολούθηση της εξέλιξης της ποσότητας των απορριμμάτων που παράγονται όσο και την

παρακολούθηση των πιθανών αλλαγών στη σύνθεσή του. Στη χώρα μας δεν έχει γίνει μέχρι στιγμής συστηματική ανάλυση και έρευνα των ποσοτήτων και της σύνθεσης των απορριμμάτων. Έχουν γίνει όμως διάφορες μετρήσεις και αναλύσεις, που δείχνουν σημαντική αύξηση του όγκου των απορριμμάτων που παράγονται. Από στοιχεία των υπηρεσιών καθαριότητας διαφόρων περιοχών, φαίνεται σημαντική αύξηση του όγκου των απορριμμάτων που τις περισσότερες φορές σχετίζεται με αλλαγές του τρόπου ζωής, (του τρόπου συσκευασίας των προϊόντων με την πρακτική των απορριπτόμενων συσκευασιών προϊόντα μιας χρήσης), την άνοδο του βιοτικού επιπέδου, καθώς και τις αλλαγές στο εμπόριο και τη βιομηχανία.

Επομένως η ποσότητα των απορριμμάτων που καταλήγει στις χωματερές της χώρας μας τα τελευταία χρόνια, συνεχώς αυξάνεται όπως φαίνεται και στον πίνακα που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2: ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΕΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ / ΚΑΤΟΙΚΟ
1987	2996 χιλ. τόνοι	0,9 κιλά
1991	3350 χιλ. τόνοι	0,945 κιλά
1994	πάνω από 3500 χιλ. τόνοι	0,99 κιλά

ΠΗΓΗ: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 1987-'91, ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ 1994.

Με βάση τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα βλέπουμε ότι παρουσιάζεται αύξηση τόσο της συνολικής ποσότητας των απορριμμάτων και επομένως και της μέσης ημερήσιας παραγωγής ανά κάτοικο. Ενώ το 1987 η συνολική ποσότητα των απορριμμάτων, είναι 2996 χιλιάδες τόνοι και η μέση ημερήσια παραγωγή ανά κάτοικο είναι 0,9 κιλά, το 1991 η συνολική

ποσότητα ανέρχεται σε 3350 χιλιάδες τόνους και η Μ.Η.Π./Α¹ σε 0,945 κιλά. Το 1994 η συνολική ποσότητα των απορριμμάτων ξεπερνάει τους 3500 χιλιάδες τόνους και η Μ.Η.Π./Α τα 0,99 κιλά.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.3: ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ
ΑΝΑ ΑΤΟΜΟ ΣΕ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**

Μετρήσεις ετών 1985 και 1990			
ΟΜΑΔΑ (Ταξινόμηση ανάλογα με το βιοτικό επίπεδο)	ΔΗΜΟΙ	Μ.Η.Π./Α (kg/άτομο ημέρα)	
		1985	1990
I	Ν. ΛΙΟΣΙΩΝ	0,635	0,743
	ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ	0,590	0,607
	ΖΕΦΥΡΙΟΥ	0,479	0,542
II	ΑΘΗΝΑΣ	0,923	1,078
III	ΕΚΑΛΗΣ	1,364	1,590
	ΚΗΦΙΣΙΑΣ	1,074	1,482
	Π. ΨΥΧΙΚΟΥ	0,823	1,262

Πηγή: Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω στοιχεία, φαίνεται καθαρά η τάση αυξήσεως της ποσότητας των απορριμμάτων και αν δεν αλλάξει η πολιτική της διαχείρισης των απορριμμάτων, οι προοπτικές για εξεύρεση χώρων διάθεσης στο μέλλον θα μειώνονται σημαντικά.

¹ Μέση Ημερήσια Παραγωγή ανά Άτομο.

1.5. ΣΥΝΘΕΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Η σύνθεση των απορριμμάτων, αποτελεί μια από τις πλέον βασικές παραμέτρους για το σχεδιασμό της διαχείρισής τους, και παίζει σημαντικό ρόλο, τόσο για την επιλογή των μεθόδων ή συστημάτων διάθεσης όσο και για τον έλεγχο λειτουργίας των εγκαταστάσεων διάθεσής τους. Για να εξακριβώσουμε τη σύνθεση των απορριμμάτων προβαίνουμε σε δειγματοληψίες, οι οποίες σχεδιάζονται με παραδεκτές μεθόδους, και στηρίζονται σε στατιστικά στοιχεία τα οποία αφορούν την απασχόληση, τη μόρφωση και γενικά το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων της περιοχής. Ένα αντιπροσωπευτικό γενικό δείγμα πρέπει να καλύπτει το 1% της συνολικής ποσότητας των απορριμμάτων μιας περιοχής. Επίσης περιοχές στις οποίες αναφερόμαστε, θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν στατιστικά ομογενείς ως προς το είδος των απορριμμάτων που παράγουν.

Για την στατιστική ανάλυση των απορριμμάτων σε ομοιογενείς περιοχές χρησιμοποιούμε της εξής κατηγορίες:

α) Τις ομάδες διαλογής των υλικών β) τις φυσικές και χημικές παραμέτρους και γ) το μέγεθος τους.

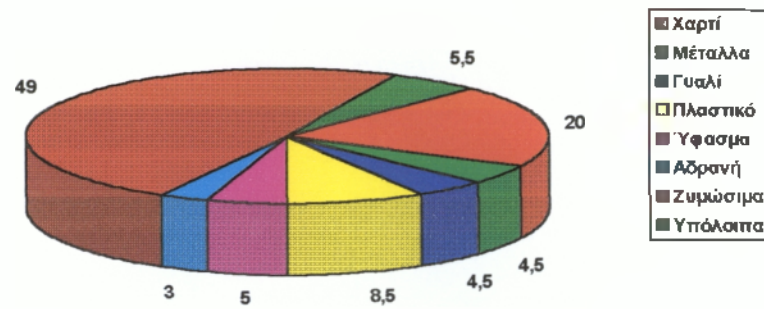
- ◆ Στην πρώτη κατηγορία, τα απορρίμματα ομαδοποιούνται σύμφωνα με το υλικό από το οποίο προέρχονται.
- Χαρτί - Χαρτόνι (στην ομάδα αυτή περιλαμβάνονται όλα τα προϊόντα από χαρτί, έντυπα, υλικά συσκευασίας κ.α).
- Μέταλλα (όλα τα μέταλλα σιδηρούχα και μη)
- Γυαλί (όλα τα είδη γυαλιού οποιουδήποτε χρώματος και σχήματος)
- Πλαστικά (όλα τα είδη τα οποία από την εμφάνισή τους και χωρίς καμιά ανάλυση δείχνουν ότι είναι πλαστικά).

- Υφάσματα, ξύλα, δέρμα, λάστιχα (στην ομάδα αυτή ανήκουν όλα τα παραπάνω υλικά τα οποία δεν χρησιμοποιούνται ως βελτιωτικό εδάφους αλλά είναι κατάλληλα για καύση).
- Αδρανή (περιλαμβάνονται τα κεραμικά, οι πέτρες, η πορσελάνη. Τα υλικά αυτά δεν μπορούν να καούν, ούτε να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή βελτιωτικού εδάφους αλλά ούτε και να επαναχρησιμοποιηθούν).
- Ζυμώσιμα (στην ομάδα αυτή ανήκουν όλα τα απορρίμματα τα οποία προέρχονται από τροφές - υπολείμματα κουζίνας).
- Υπόλοιπα (η ομάδα αυτή αποτελείται από υλικά τα οποία δεν ανήκουν σε καμιά από τις παραπάνω ομάδες. Πρέπει να σημειωθεί ότι το μεγαλύτερο μέρος της κατηγορίας αυτής είναι οι πάνες των μικρών παιδιών).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.4: ΣΥΝΘΕΣΗ ΟΙΚΙΑΚΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Περιοχή/ παράμετρος	Αθήνα*	Θεσ/νικη **	Ρόδος **	Χάνια ***	Κως ***	Καλαμάτα ***
Ζυμώσιμα	56	52	41	55	37	47
Χαρτί	20	18	15	19	25	25
Υφ/μα, ξύλο, δέρμα	4	8	4	4	5	6
Μέταλλα	3	5	10	4	5	3,5
Πλαστικά	7	7	12	8	11	7,5
Γυαλί	2,5	4	16	4	12	3
Αδρανή+ υπολοίπου	7,5	6	2	6	5	8

Πηγή: *Σκορδίλης Α. και συνεργάτες {1}, ** Παπαχρήστου Ε. και συνεργάτες {3}, *** Παρισάκης Γ. και συνεργάτες {2,4,5}.



Μέσος όρος σύνθεσης Ελληνικών Απορριμμάτων.

ΠΗΓΗ: Α. ΣΚΟΡΔΙΛΗΣ 1993.

- ◆ Στη δεύτερη κατηγορία αναλύονται τα απορρίμματα σύμφωνα με τον προσδιορισμό των παρακάτω φυσικών και χημικών παραμέτρων.
- Περιεκτικότητα νερού (Υγρασία)
- Πτητικά
- Περιεκτικότητα σε στάχτη
- Ολικός άνθρακας
- Ανόργανος/οργανικός άνθρακας
- Υδρογόνο
- Θείο
- Χλώριο
- Φθόριο
- Σίδηρος
- Ψευδάργυρος
- Χαλκός
- Νικέλιο
- Κάδμιο
- Μόλυβδος, χρώμιο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.5: ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΟΙΚΙΑΚΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ.

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	Μέση Τιμή Ολική	Παράμετρος	Μονάδα Μέτρησης	Μέση Τιμή Ολική
Περιεκτικότητα νερού	% (βάρους)	37,50	Χλώριο	mg/Kg	1297
Θερμογόνος ικανότητα	Kj/Kg	(12799) 7,395	Φθόριο	mg/Kg	103
Πτητικά	% (βάρους)	66,19	Σίδηρος	mg/Kg	3643
Περ/τητα σε στάχτη	% (βάρους)	33,80	Ψευδάργυρος	mg/Kg	103
Ολικός άνθρακας	% (βάρους)	31,00	Χαλκός	mg/Kg	8,0
Ανόργανος άνθρακας	% (βάρους)	0,22	Νικέλιο	mg/Kg	45,50
Οργανικός άνθρακας	% (βάρους)	30,77	Κάδμιο	mg/Kg	0,38
Υδρογόνο	% (βάρους)	4,31	Μόλυβδος	mg/Kg	221,0
Θείο	% (βάρους)	1324	Χρώμιο	mg/Kg	61,0

Πηγή: Σκορδίλης Τ.Ε.Ε. 1990, "Εισαγωγή στην Επεξεργασία των Απορριμμάτων, Μηχανική Διαλογή".

- ◆ Στην Τρίτη κατηγορία αναλύονται τα απορρίμματα σύμφωνα με το μέγεθός τους.
- Πρώτο μέγεθος 0-40 mm.
- Δεύτερο μέγεθος 40-120mm.
- Τρίτο μέγεθος 120mm και πάνω.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη σύνθεση των απορριμμάτων είναι οι ακόλουθοι:

- Ο χαρακτήρας του πολεοδομικού συγκροτήματος.
Πολεοδομική, βιομηχανική ζώνη

- Ο τύπος της κατοικίας, το βιοτικό επίπεδο, τα υλικά συσκευασίας.
- Το κλίμα και η εποχή: Το καλοκαίρι περιέχονται πολλά φρούτα και λαχανικά και το χειμώνα στάχτες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

2.1. Γενικά

Η συλλογή των απορριμμάτων αποτελεί το πρώτο στάδιο της διαχείρισης των απορριμμάτων από τους Ο.Τ.Α. Οι Ο.Τ.Α. σύμφωνα με τη νομοθεσία είναι υποχρεωμένοι να συλλέγουν τα απορρίμματα που παράγονται στην περιοχή τους και σε ορισμένες περιπτώσεις να συλλέγουν μόνο τα δημοτικά απορρίμματα των νοικοκυριών εξαιρώντας τα άλλα είδη των απορριμμάτων (νοσοκομειακά, βιομηχανικά, αγροτικά). Η συχνότητα συλλογής εξαρτάται κυρίως από το κλίμα, ενώ η καθημερινή συλλογή είναι απαραίτητη σε περιοχές, όπου τα απορρίμματα μπορούν να αποτελέσουν δημόσια όχληση (π.χ. τουριστικές περιοχές, αρχαιολογικοί χώροι κ.α.).

2.2. Τρόποι Συλλογής.

Οι τρόποι με τους οποίους γίνεται η συλλογή των απορριμμάτων είναι οι εξής:

α) Συνήθης Συλλογή: Είναι ο συνηθέστερος τρόπος συλλογής κατά τον οποίο οι κάτοικοι αποθηκεύουν προσωρινά τα απορρίμματά τους σε κοινές πλαστικές σακούλες. Στην συνέχεια οι σακούλες τοποθετούνται σε ένα προκαθορισμένο από την Υπηρεσία καθαριότητας σημείο όπου η πρόσβαση του απορριμματοφόρου είναι εφικτή. Αυτός ο τρόπος συλλογής μπορεί να συνδυαστεί και με την ύπαρξη κάδων, δηλαδή την τοποθέτηση των πλαστικών σάκων μέσα σε κάδους.

Στην Ελληνική Αγορά κυκλοφορούν μόνο πλαστικές σακούλες (από πολυαιθυλένιο) διαστάσεων 35x80 ή 30x75, με χωρητικότητα σε απορρίμματα 50 και 30 λίτρα αντίστοιχα, που ισοδυναμούν με βάρος 7,5 και 4,5 κιλών. Τα βάρη αυτά αντιστοιχούν στην αποθήκευση παραγόμενων απορριμμάτων 2 ημερών για τον πρώτο τύπο σακούλας (35x80) και 1 ημέρας για το δεύτερο τύπο σακούλας (30x75) για μια 4μελή οικογένεια.

Το κόστος τους είναι 1100 δρχ./κιλό (ή 35δρχ/τεμάχιο). Το βασικό μειονέκτημα της χρησιμοποίησης πλαστικής σακούλας απευθείας (χωρίς τη χρήση κάδου) είναι ότι σχίζεται εύκολα είτε από αιχμηρά αντικείμενα, είτε από ζώα, και συχνά αποτελεί εστία ρύπανσης και μόλυνσης από τη διασπορά των απορριμμάτων. Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι οι πλαστικές σακούλες αποτελούν μη βιοαποδομήσιμο υλικό γι' αυτό θεωρείται επιτακτική ανάγκη η καθιέρωση και ευρεία εφαρμογή της χάρτινης σακούλας που χρησιμοποιείται σε αρκετές χώρες της Ε.Ε.

β) Συλλογή με κυλιόμενους κάδους: Σύμφωνα μ' αυτόν τον τρόπο συλλογής τα απορρίμματα αποθηκεύονται μέσα σε κυλιόμενους κάδους αφού πρώτα έχουν συγκεντρωθεί μέσα σε σακούλες (πλαστικές ή χάρτινες). Ο τρόπος αυτός προϋποθέτει την μηχανική συλλογή κατά την οποία οι κάδοι προσαρμόζονται

σε ειδικό μηχανισμό που διαθέτει το απορριμματοφόρο όχημα για την ανύψωση, ανατροπή και άδειασμά τους στο εσωτερικό του οχήματος.



Εικόνα 3. Κυλιόμενος κάδος 1.100 lt.

Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δίνεται στα σημεία που θα τοποθετηθούν οι κάδοι καθώς και στην επιλογή του μεγέθους τους. Το καλύτερο σημείο στο οποίο πρέπει να τοποθετούνται οι κάδοι είναι οι εσοχές των πεζοδρομίων. Βέβαια θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε η προσέγγισή τους να είναι εύκολη από τα απορριμματοφόρα οχήματα χωρίς να παρεμβάλλονται εμπόδια (π.χ. παρκαρισμένα αυτοκίνητα). Όταν οι κάδοι είναι τοποθετημένοι ακριβώς στο σημείο εκφόρτωσης, η προσαρμογή τους στον ανυψωτικό μηχανισμό του απορριμματοφόρου γίνεται από το πλήρωμα συλλογής. Σε αντίθετη περίπτωση, προπορεύεται του απορριμματοφόρου το προπαρασκευαστικό συνεργείο το οποίο αποτελείται από ένα ή δύο άτομα, που μεταφέρει τον κυλιόμενο κάδο από το σημείο παραμονής του

στο σημείο εκφόρτωσης (ή απόσταση αυτή δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 15 μέτρα).

Η επιστροφή του κάδου στην θέση του γίνεται από το συνεργείο συλλογής. Σε περίπτωση που ακολουθεί το όχημα πλήσης των κάδων, οι κάδοι πρέπει να μεταφέρονται στη θέση παραμονής τους, από τον συνοδηγό του οχήματος αυτού.

γ) Σταθεροί κάδοι: Τοποθετούνται με στερέωση των πελμάτων τους στα πεζοδρόμια, ή στις πρασιές και εξυπηρετούν ανάλογα με το μέγεθος τους έναν αριθμό νοικοκυριών. Το υλικό κατασκευής τους είναι συνήθως λαμαρίνα γαλβανιζέ. Κυκλοφορούν σε πολλά μεγέθη και η τιμή τους ποικίλει ανάλογα με την χωρητικότητά τους και τα προβλεπόμενα εξαρτήματα (π.χ. πετάλι για αυτόματο άνοιγμα καπακιού, συρταρωτή σχάρα δαπέδου κ.λ.π.).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΣΤΑΘΕΡΟΥΣ ΚΑΔΟΥΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ
Υλικό κατασκευής: Λαμαρίνα γαλβανιζέ
(Τιμές 1995)

ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΚΑΔΩΝ (λίτρα)								
	150	200	250	300	350	400	450	500
Εξυπ/μενα άτομα για συλλογή κάθε 2 ημέρες	12	16	20	25	29	33	37	41
Εξυπ/μενα άτομα για συλλογή κάθε 3 ημέρες	8	11	14	16	20	22	25	28
Μέση τιμή ανά κάδο δρχ.	20000	22000	24000	26000	30000	32000	34000	40000
- Στις τιμές δεν συμπεριλαμβάνεται Φ.Π.Α.								

Πηγή: Ε.Ε.Τ.Α.Α. 1995

Οι σταθεροί κάδοι έχουν χρησιμοποιηθεί κυρίως στο λεκανοπέδιο της Αττικής, και υπάρχει σαφής τάση για αντικατάστασή τους με κυλιόμενους κάδους, γιατί παρουσιάζουν σημαντικά μειονεκτήματα όπως:

- Υπάρχει πιθανότητα τραυματισμού του προσωπικού συλλογής από τις αιχμηρές γωνίες τους.
- Δεν μπορεί να εκμηχανιστεί ο καθορισμός από τα συνεργεία του Δήμου με αποτέλεσμα να ρυπαίνεται ο πυθμένας τους, αλλά και τα πεζοδρόμια από τα υγρά των απορριμμάτων όταν καθαρίζονται οι κάδοι.

δ) Μεγάλοι υποδοχείς (Containers):

Σύμφωνα με αυτόν τον τρόπο συλλογής, τοποθετούνται σε καθορισμένα σημεία μιας πόλης μεγάλοι υποδοχείς (Containers), για την απόρριψη σε αυτούς, ογκωδών αντικειμένων τα οποία δεν μπορούν να συλλεχθούν από τα σύγχρονα απορριματοφόρα. Στις Ευρωπαϊκές χώρες υπολογίζεται ότι η ετήσια παραγωγή ογκωδών απορριμμάτων είναι 30lt ανά κάτοικο περίπου.

Οι μεγάλοι υποδοχείς (Containers) διακρίνονται σε τρεις τύπους:

1. Container - πρέσα: Χρησιμοποιείται αντί για τους κάδους προσωρινής αποθήκευσης σε χώρους με μεγάλη παραγωγή απορριμμάτων (βιοτεχνίες, βιομηχανίες, νοσοκομεία, μεγάλα οικιστικά συγκροτήματα κ.λ.π.). Η χωρητικότητά του κυμαίνεται από 15-26m³. Η φόρτωση και μεταφορά απαιτεί ειδικό όχημα.
2. Container ή Ορθογωνικής διατομής ανοιχτό από πάνω: Ο όγκος του μπορεί να φτάσει μέχρι και σαράντα κυβικά (40m³). Όπως και ο προηγούμενος τύπος είναι κατασκευασμένος από χοντρή λαμαρίνα ενισχυμένη εξωτερικά

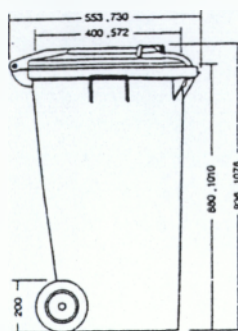
με νευρώσεις. Το άδειασμά του γίνεται με ανατροπή ενώ η φόρτωσή του στο όχημα μεταφοράς γίνεται με έλξη.

3. Container - τραπεζοειδούς διατομής τύπου "σκάφης": Η χωρητικότητά του είναι περίπου 10m³. Είναι πιο ανθεκτικό και φθηνότερο από τον προηγούμενο τύπο. Κατασκευάζεται και στην Ελλάδα. Το όχημα μεταφοράς του μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για άλλες εργασίες (π.χ. αποκομιδή εγκαταλειμμένων αυτοκινήτων). Η φόρτωσή του γίνεται με την βοήθεια γερανού, και το άδειασμά του με ανατροπή. Χρησιμοποιείται συχνά στις οικοδομές για μπάζα, υλικά κατεδάφισης κ.λ.π.

2.2.1. Μεγέθη και τεχνικά χαρακτηριστικά κυλιόμενων κάδων προσωρινής αποθήκευσης.

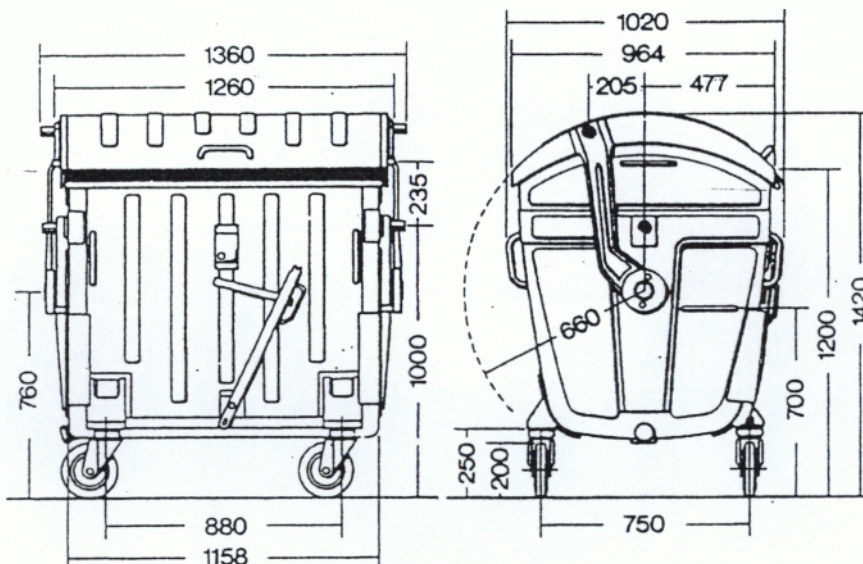
Οι κυλιόμενοι κάδοι προσφέρονται στο εμπόριο συνήθως σε τέσσερα (4) τυποποιημένα μεγέθη:

- Κάδοι χωρητικότητας 120, 240 λίτρων. Είναι κατασκευασμένοι από πλαστικό και συγκεκριμένα από μεγαλομοριακό πολυαιθυλένιο χαμηλής πίεσης. Έχουν ορθογωνική διατομή με ελαφρά μειούμενες διαστάσεις από πάνω προς τα κάτω και στηρίζονται πάνω σε δύο τροχούς. Φέρουν ελαφρά πλαστικά καλύμματα (καπάκια).



Σχήμα 1. Διαστάσεις κατά προσέγγιση πλαστικών κάδων 240 lt.

- Κάδοι χωρητικότητας 770-1100 λίτρων. κατασκευάζονται από επιψευδοαργυρόμενο χάλυβα (λαμαρίνα γαλβανιζέ) πάχους 2mm ή από πλαστικό (μεγαλομοριακό πολυαιθυλένιο χαμηλής πίεσης). Οι πλαστικοί κάδοι είναι ελαφρότεροι, χρειάζονται λιγότερη συντήρηση, δεν κινδυνεύουν από οξείδωση (σκούριασμα), αλλά είναι ευπαθέστεροι στην φωτιά. Για σύγκριση αναφέρεται ότι ένας μεταλλικός κάδος των 770 lt έχει βάρος 120 κιλά ενώ ένας αντίστοιχος πλαστικός μόνο 58 κιλά.



Σχ. 2. Διαστάσεις κατά προσέγγιση μεταλλικού κάδου 1.100 lt.

Οι γωνίες των κάδων είναι καμπυλωτές με μεγάλη ακτίνα ώστε να μην κρατούν υπολείμματα κατά το άδειασμά τους. Φέρονται σε 4 τροχούς και περιστρέφονται ελεύθερα για την ανεμπόδιστη μετακίνησή τους και ακινητοποιούνται με ποδόφρενο.

Όπως και οι κάδοι των 120-240 lt φέρουν κάλυμμα (καπάκι). Μάλιστα οι μεταλλικοί κάδοι είναι εφοδιασμένοι με ειδικό ελατήριο που επαναφέρει το καπάκι μετά το άνοιγμα στην κλειστή θέση γιατί είναι αρκετά βαρύ.

Επισημαίνεται δε ότι ο μηχανισμός του απορριμματοφόρου για ανύψωση και ανατροπή των κάδων μπορεί να είναι ο ίδιος και για τα τέσσερα μεγέθη. Πράγμα που σημαίνει ότι σε μια περιοχή που εξυπηρετείται από ένα απορριμματοφόρο μπορεί να χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα και τα τέσσερα μεγέθη κάδων. Οι μεταλλικοί κάδοι των 770-1100lt, κατασκευάζονται και στην Ελλάδα.

ΠΙΝΑΚΑΣ: 2.2: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΚΥΛΙΟΜΕΝΟΥΣ ΣΥΛΛΟΓΙΚΟΥΣ ΚΑΔΟΥΣ (ΤΙΜΕΣ 1995)

ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ΚΥΛΙΟΜΕΝΩΝ ΚΑΔΩΝ (λίτρα)								
	120	240	770			1100		
Εξ/μενα άτομα συλ/γή 2ημέρες	10	20	65			90		
Εξ/μενα άτομα συλ/ή 3ημέρες	6	13	43			60		
Υλικό κατασκευής	Πλα/κό	πλα/κό	Πλα/κό	Λαμ/να γαλβ/ζέ	Λαμ/να DKP	Πλα/κό	Λαμ/να γαλβ/ζέ	Λαμ/να DKP
Μέση τιμή ανά κάδο	20000	25000	120000	130000	120000	170000	140000	1125000
- Στις τιμές δεν συμπεριλαμβάνεται Φ.Π.Α.								

Πηγή: Ε.Ε.Τ.Α.Α. 1995.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ-ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΥΛΙΟΜΕΝΩΝ ΚΑΔΩΝ

- Τα πλεονεκτήματα των κυλιόμενων κάδων είναι:
- Το προσωπικό συλλογής εργάζεται κάτω από ασύγκριτα καλύτερες συνθήκες, μετακινείται λιγότερο και αποδίδει καλύτερα.
 - Περιορίζεται σημαντικά, αν δεν αποφεύγεται τελείως η ανεξέλεγκτη διαλογή διαφόρων υλικών από τα απορρίμματα.

- Μικραίνει ο απαιτούμενος χρόνος για την συλλογή απορριμμάτων.

Βασικό μειονέκτημα της χρήσης κυλιόμενων κάδων μπορούμε να αναφέρουμε την μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμων από το απορριμματοφόρο όχημα εξαιτίας της ανύψωσης και εκφόρτωσης των κάδων στο εσωτερικό του.

2.2.2. Τρόποι Πλύσης και Απολύμανσης των Κάδων.

Το πλύσιμο και η απολύμανση των κάδων είναι απαραίτητο να γίνονται σε τακτά διαστήματα για την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών, καθώς και για την αποφυγή δυσάρεστων οσμών.

Για τον καθαρισμό των μικρών κάδων αρκεί ένα καλό πλύσιμο με απορρυπαντικό, έτσι ώστε να απομακρυνθούν οι ρύποι που βρίσκονται στον πυθμένα και τα τοιχώματά τους. Αν και οι αδιαπέραστες πλαστικές σακούλες μειώνουν την αναγκαιότητα για συχνό πλύσιμο των κάδων, αυτό δεν πρέπει να παραμελείται και να αναβάλλεται. Για την απολύμανση μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε διάλυμα ιωδίου, είτε ζεστό νερό (σε 85°C), μετά από πλύσιμο με απορρυπαντικό. Η συχνότητα για το πλύσιμο πρέπει να είναι μια φορά την εβδομάδα και για την απολύμανση μια φορά το μήνα.

Ειδικά για τους κυλιόμενους κάδους υπάρχει τρόπος μηχανικού πλυσίματος - απολύμανσης με αυτοκίνητα - πλυντήρια. Τα αυτοκίνητα αυτά χρησιμοποιούν είτε ζεστό νερό 65°C το οποίο εκτοξεύουν με ταχύτητα 20 λίτρα /λεπτό και υπό πίεση 180 barr, είτε κρύο νερό που εκτοξεύουν με ταχύτητα 45 λίτρα/λεπτό και με πίεση 120-140 barr. Ένα σύγχρονο αυτοκίνητο πλύσης διαθέτει ένα ή δύο ανυψωτικούς μηχανισμούς και έχει ημερήσια απόδοση περίπου 400 ή 800

κάδων αντίστοιχα. Το όχημα φέρει δύο δεξαμενές. Η μια έχει καθαρό νερό και η άλλη συγκεντρώνει τα βρώμικα νερά της πλύσης.

Το κόστος αυτών των ειδικών οχημάτων κυμαίνεται από 20.000.000 έως 27.000.000 δρχ. Με μικρή επιβάρυνση μπορούν να προστεθούν διάφορα εξαρτήματα ώστε να τα καταστήσουν ικανά και για άλλες εργασίες, όπως πότισμα ή ψεκασμό δένδρων ή ενδεχόμενα για πυρόσβεση (λαμβάνοντας υπόψη ότι το νερό εκτοξεύεται σε 40μ. απόσταση).

Τέλος θα πρέπει να σημειώσουμε ότι υπάρχει η δυνατότητα προσαρμογής μιας ειδικής υπερκατασκευής πλύσης κάδων (που κατασκευάζεται στην Ελλάδα), αξίας περίπου 6.000.000 δρχ. σε ένα κοινό φορτηγό, έτσι ώστε το κόστος του όλου οχήματος να μειωθεί σημαντικά. Σε όλες τις παραπάνω τιμές που αναφέρουμε δεν συμπεριλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

2.3. ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ

Η συλλογή απορριμμάτων διακρίνεται στις εξής κατηγορίες:

- ♦ Χειρωνακτική: πραγματοποιείται από τους εργάτες αποκομιδής, χωρίς την συμμετοχή του οδηγού του απορριμματοφόρου. Η χειρωνακτική συλλογή γίνεται συνήθως όταν χρησιμοποιούνται σακούλες ή σταθεροί κάδοι για την προσωρινή αποθήκευση των απορριμμάτων. Το χρησιμοποιούμενο απορριμματοφόρο είναι με ή χωρίς μηχανισμό ανύψωσης και η φόρτωση των σκουπιδιών γίνεται στο πίσω μέρος (rear loader).

- ♦ Ημιαυτόματη συλλογή: πραγματοποιείται από απορριμματοφόρο το οποίο διαθέτει μηχανισμό πλευρικής φόρτωσης (side loader). Η εργασία διεκπεραιώνεται μόνο από τον οδηγό του απορριμματοφόρου που συλλέγει τους κάδους (κυλιόμενους) από συγκεκριμένες θέσεις (από την εσοχή πεζοδρομίου).
- ♦ Αυτόματη Συλλογή: πραγματοποιείται με απορριμματοφόρο εμπρόσθιας φόρτωσης (Front loader), με την χρήση μηχανισμού, ανύψωσης μεγάλων δοχείων, τα οποία είναι τοποθετημένα σε καθορισμένες θέσεις (από την Υπηρεσία Καθαριότητας). Η όλη εργασία φορτοεκφόρτωσης πραγματοποιείται μόνο από τον οδηγό του απορριμματοφόρου.

Όταν το κοινό συμμορφώνεται και δεν αφήνει γύρω από τα δοχεία (κάδους) ογκώδη αντικείμενα το σύστημα αποδεικνύεται πολύ οικονομικό. Στην αντίθετη περίπτωση απαιτούνται στο απορριμματοφόρο όχημα εργάτες αποκομιδής με αποτέλεσμα να χάνονται τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η αυτόματη συλλογή. Σύμφωνα με σχετικές έρευνες προέκυψε ότι ένα απορριμματοφόρο αυτόματης συλλογής κάνει την εργασία που κάνουν δύο απορριμματοφόρα οπίσθιας φόρτωσης.

2.4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Την οργάνωση της συλλογής των απορριμμάτων θα την εξετάσουμε σε δύο περιοχές ευθύνης. Την συλλογή απορριμμάτων στις αστικές περιοχές, που αφορά τις πόλεις (μεγάλες και μικρές) και την συλλογή στις αγροτικές περιοχές.

2.4.1. Οργάνωση της Συλλογής στα αστικά κέντρα.

Η οργάνωση της συλλογής είναι ένα δύσκολο αλλά ουσιώδες έργο, για την πραγματοποίηση της αποκομιδής των απορριμμάτων. Μια ορθολογιστική οργάνωση της συλλογής των απορριμμάτων μπορεί να βελτιώσει τις τεχνικές και οικονομικές συνθήκες και να δώσει ικανοποίηση στους εργαζομένους και τους κατοίκους.

Για την οργάνωση της συλλογής λαμβάνονται υπόψη τρεις παράμετροι:

- Η συχνότητα της συλλογής: Στις αστικές περιοχές, η συχνότητα συλλογής πρέπει να είναι δύο ή τρεις φορές την εβδομάδα. Όμως σε αστικές περιοχές με πολύ πυκνή οίκηση (π.χ. Κυψέλη) ή λόγω δυσκολιών αποθήκευσης η συχνότητα συλλογής μπορεί να φτάσει τις πέντε ως έξι φορές την εβδομάδα.

- Το ωράριο Συλλογής: Για την εκλογή των ωραρίων συλλογής λαμβάνονται υπ' όψη τα εξής κριτήρια:

α) Η διάρκεια παραμονής των απορριμμάτων μέσα στους κάδους, πρέπει να είναι η πιο σύντομη δυνατή.

β) Η ενόχληση πρέπει να μειωθεί στο ελάχιστο για την κυκλοφορία καθώς επίσης πρέπει να μειωθεί και ο θόρυβος για τους κατοίκους.

Η συλλογή των απορριμμάτων σε μια αστική περιοχή με βάση το ωράριο μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε σε ημερήσια, είτε σε νυχτερινή βάση.

Σε ημερήσια βάση πρέπει να ξεκινά πολύ νωρίς, πριν τις 8π.μ για να ενοχλεί όσον το δυνατόν λιγότερο την κυκλοφορία. Στην ημερήσια συλλογή προηγούνται οι περιοχές γύρω από τα σχολεία, το κέντρο της πόλης, τα εμπορικά κέντρα κι οι μεγάλοι οδικοί άξονες ώστε τα πεζοδρόμια να είναι ελεύθερα και καθαρά

κατά την διάρκεια της ημέρας. Η ημερήσια συλλογή πρέπει να γίνεται με το συνηθισμένο ωράριο εργασίας έτσι ώστε να μην αυξάνεται το κόστος συλλογής.

Αντίθετα με την ημερήσια συλλογή, η νυχτερινή ξεκινά στις 7μ.μ. και αρχίζει με τους χώρους κατοικίας, την περιφέρεια και κατευθύνεται προς τα εμπορικά κέντρα μόλις ελαττωθεί η πυκνότητα της κυκλοφορίας. Ως μειονεκτήματα αυτής της συλλογής θεωρείται η δυσκολία εξεύρεσης προσωπικού που να δέχεται νυχτερινά ωράρια εργασίας.

- Τα δρομολόγια: Για να οργανώσουμε σωστά τα δρομολόγια συλλογής είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τις εξής παραμέτρους:

1. Την παραγωγή απορριμμάτων. Για να ορισθεί ένα δρομολόγιο είναι απαραίτητο να γίνει μια όσο το δυνατόν ακριβής εκτίμηση της ποσότητας των απορριμμάτων που παράγονται στο κάθε σημείο συγκέντρωσης.
2. Την απόδοση των μέσων συλλογής, η οποία εξαρτάται από την ταχύτητα συλλογής η οποία επηρεάζεται, από τη συμπύκνωση, από τον τύπο των χρησιμοποιούμενων κάδων και από την ικανότητα υποδοχής του απορριμματοφόρου οχήματος, η οποία σχετίζεται με τον γεωμετρικό του όγκο και την απόδοση του συστήματος συμπίεσης που διαθέτει.
3. Τους περιορισμούς στη συλλογή. Στην αστική περιοχή η οργάνωση των δρομολογίων συλλογής λαμβάνει υπόψη της τους ακόλουθους περιορισμούς:
 - Τα ωράρια, τη διάρκεια και τη συχνότητα συλλογής.
 - Τους δρόμους μονής κατεύθυνσης
 - Τους δρόμους ή τις περιοχές προτεραιότητας (π.χ. κέντρο πόλης εμπορικές περιοχές κ.α.).
 - Τους στενούς δρόμους που δεν είναι βατοί από τα συνήθη απορριμματοφόρα.

2.4.2. Οργάνωση της Συλλογής στις Αγροτικές περιοχές

Για την οργάνωση της συλλογής των απορριμμάτων στις αγροτικές περιοχές πρέπει να ληφθούν υπόψη οι τοπικές συνθήκες που μπορεί να μεταβάλλονται μεταξύ δύο ακραίων καταστάσεων.

- Η αγροτική περιοχή να βρίσκεται κοντά σε ένα πολεοδομικό κέντρο και να μπορεί να εκμεταλλευθεί την επέκταση της γειτονικής υπηρεσίας συλλογής.
- Η αγροτική περιοχή να είναι απομονωμένη και πρέπει να δημιουργήσει την δική της υπηρεσία καθαριότητας.

Πρέπει ακόμα να αναφέρουμε ότι η οργάνωση της συλλογής στην αγροτική περιοχή παρουσιάζει ορισμένες ιδιαιτερότητες. Ιδιαίτερα ενδιαφέρον παρουσιάζει η φάση των μικρομετακινήσεων, η οποία περιλαμβάνει το χρόνο που κάνει το απορριμματοφόρο μεταξύ δύο σημείων συλλογής. Αποτελεί νεκρό χρόνο που στην αστική περιοχή είναι πολύ μικρότερος γιατί τα διάφορα σημεία συλλογής είναι κοντά.

Επίσης μια σημαντική ιδιαιτερότητα που αφορά την συλλογή απορριμμάτων στις αγροτικές περιοχές είναι τα πολύ μικρά φορτία συλλογής. Το μέγεθος των φορτίων εξαρτάται από την πυκνότητα οίκησης. Παράδειγμα για 10 έως 100 κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο τα συλλεγόμενα απορρίμματα μεταβάλλονται από 50-120 κιλά το χιλιόμετρο.

Η εκλογή του απορριμματοφόρου (ο τύπος, και η χωρητικότητά του) γίνεται αφού ληφθούν υπόψη οι τοπικές συνθήκες.

Η συχνότητα συλλογής είναι μια άλλη ιδιαιτερότητα και κατά γενικό κανόνα πρέπει να είναι εβδομαδιαία. Μια μεγαλύτερη συχνότητα θα είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους συλλογής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Το δεύτερο στάδιο στη διαχείριση των απορριμμάτων είναι η μεταφορά τους στο χώρο της τελικής διάθεσής τους. Πρόκειται για την διαδικασία κατά την οποία τα απορρίμματα αφού συλλεχθούν μεταφέρονται με ειδικά οχήματα στο χώρο που θα διατεθούν (π.χ. ΧΥΤΑ). Τα συνηθέστερα οχήματα με τα οποία γίνεται η μεταφορά είναι αφενός μεν τα απορριμματοφόρα, αφετέρου δε τα Containers που υπάρχουν στους σταθμούς μεταφόρτωσης.

Επίσης πρέπει να αναφερθεί ότι υπεύθυνος για την μεταφορά των απορριμμάτων όπως άλλωστε και για την συλλογή είναι οι Ο.Τ.Α. ή οι φορείς που έχουν οριστεί στην κάθε περιοχή.

3.2. Απορριμματοφόρα

Κάθε απορριμματοφόρο όχημα αποτελείται από:

- Το πλαίσιο (Chassis) με κύριο χαρακτηριστικό τις διαστάσεις του.
- Τον κινητήρα με κύριο χαρακτηριστικό την ιπποδύναμή του.

- Την υπερκατασκευή (κιβωτάμαξα) με κύριο χαρακτηριστικό την χωρητικότητά της.

Το πλαίσιο που δίνεται από τους κατασκευαστές πρέπει να είναι κλασικού τύπου. Δεν πρέπει να έχει μεγάλο πλάτος, και να έχει σωστά κατανεμημένο το φορτίο στους άξονες, ασφάλεια οδήγησης, και φρεναρίσματος. Πρέπει να είναι σωστά διαστασιολογημένο, το επιτρεπόμενο φορτίο να είναι πάντοτε μεγαλύτερο ή ίσο προς το άθροισμα του ωφέλιμου φορτίου, του φορτίου της κιβωτάμαξας, της καμπίνας και του πλαισίου. Πρέπει επίσης να αντέχει στις καταπονήσεις, στους μη ασφαλοστρωμένους δρόμους, και στα απότομα φορτία που προκαλούνται π.χ. όταν οι βραχίονες μπροστινής φόρτωσης σταματούν απότομα.

Οι κινητήρες των απορριμματοφόρων κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες:

- α) στους θερμικούς κινητήρες και
- β) στους ηλεκτρικούς κινητήρες.

Η χρησιμοποίηση του θερμικού κινητήρα στα απορριμματοφόρα είναι ευρύτερη και με την λειτουργία του καλείται να εξυπηρετήσει τις ανάγκες μετακίνησης και τις ανάγκες συμπίεσης των απορριμμάτων. Η ιπποδύναμή του πρέπει να είναι ανάλογη για να εξυπηρετήσει τις δύο ανωτέρω λειτουργίες. Για να μην ενοχλούνται οι διερχόμενοι και το προσωπικό συλλογής, πρέπει να προβλέπεται κατακόρυφη διαφυγή των εξερχόμενων αερίων, με εκπομπή αυτών πάνω από την καμπίνα. Στις περισσότερες περιπτώσεις φέρει κιβώτιο ταχυτήτων με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μία περιοχή ταχυτήτων αρκετά εκτεταμένη από 2 χιλ./ώρα έως 75 χιλ./ώρα.
- Μια ανάπτυξη ταχυτήτων τέτοια, ώστε η πρώτη και η δεύτερη να έχουν μεγάλη έκταση (να είναι μακριές).

Από ενεργειακής πλευράς ο ηλεκτρικός κινητήρας προκαλεί ενδιαφέρον, λόγω του ότι η ενεργειακή κατανάλωση και το κόστος λειτουργίας είναι μικρότερα από ότι στον θερμικό κινητήρα. Τα απορριμματοφόρα με ηλεκτρικό κινητήρα δεν είναι ακόμα ευρέως διαδομένα. Ο ηλεκτρικός κινητήρας ταιριάζει ιδιαίτερα στη συλλογή των οικιακών απορριμμάτων και επίσης:

- Δεν μπαίνει σε λειτουργία παρά μόνο κατά την μετακίνηση του απορριμματοφόρου.
- Δεν χρειάζεται κιβώτιο ταχυτήτων.
- Είναι αθόρυβος και δεν μολύνει το περιβάλλον.

Κιβωτάμαξα. Αποτελεί το πιο ενδιαφέρον τμήμα του απορριμματοφόρου γιατί προσδιορίζει τις λειτουργίες της συλλογής. Η χωρητικότητα της κυμαίνεται από 5-24m³ και προσαρμόζεται σε όλους τους τύπους των πλασιών. Το είδος της κιβωτάμαξας εξαρτάται από το χρησιμοποιούμενο μέσο. Στην αγροτική περιοχή, μπορεί να μην διατίθεται απορριμματοφόρο μεγάλης χωρητικότητας, όταν η πυκνότητα του πληθυσμού δεν είναι αρκετή για να γεμίζει τελείως. Ένα απορριμματοφόρο μεγάλης χωρητικότητας μπορεί να θεωρηθεί οικονομικό, όταν πρόκειται να εξυπηρετήσει με ένα δρομολόγιο, εκτός από αστικές και μεμονωμένες κατοικίες και αγροτικές περιοχές.

Επισημαίνεται ότι όταν αυξάνεται η χωρητικότητα το κόστος συλλογής ελαττώνεται. Τα απορριμματοφόρα μικρού όγκου χρησιμοποιούνται στις περιοχές με στενούς δρόμους, που πολλές φορές υπάρχουν στα κέντρα των οικισμών. Στις περισσότερες περιπτώσεις τα απορριμματοφόρα έχουν όγκο από 8-18m³.

Η υπερκατασκευή είναι εφοδιασμένη με μηχανισμό συμπίεσης, και στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται κυλιόμενοι κάδοι προσωρινής αποθήκευσης των απορριμμάτων

υπάρχει επιπλέον μηχανισμός ανύψωσης και ανατροπής των κάδων. Με βάση τον μηχανισμό συμπίεσης υπάρχουν δύο κατηγορίες απορριμματοφόρων:

α) Τα απορριμματοφόρα με «μύλο» και

β) Τα απορριμματοφόρα με «πρέσα».

Στο σύστημα συμπίεσης με μύλο τα απορρίμματα ωθούνται στο εσωτερικό της κιβωτάμαξας και συμπιέζονται με την βοήθεια ατέρμονα κοχλία. Κατά την διαδικασία της ώθησης σχίζεται και το μεγαλύτερο μέρος των πλαστικών σκουπιδόσσακων, πράγμα που διευκολύνει την διάστρωση και συμπίεση των απορριμμάτων στον χώρο διάθεσης. Η εκκένωση της κιβωτάμαξας γίνεται με την αντίστροφη κίνηση του ατέρμονα.

Στα απορριμματοφόρα με πρέσα η ώθηση των απορριμμάτων γίνεται με την βοήθεια σιαγώνας που εκτελεί μια ημικυκλική κίνηση από πάνω προς τα κάτω και μέσα. Στη φάση αυτή επιτυγχάνεται το σχίσιμο των σκουπιδόσσακων και το σπάσιμο ορισμένων αντικειμένων.

Τα απορρίμματα πιέζονται πάνω στην πλάκα του εμβόλου και έτσι επιτυγχάνεται η μείωση του όγκο τους. Από ένα σημείο και μετά όταν η πίεση πάνω της ξεπεράσει κάποιο όριο, η πλάκα υποχωρεί προς το εσωτερικό της κιβωτάμαξας. Με τον τρόπο αυτό γεμίζει το απορριμματοφόρο. Η κιβωτάμαξα αδειάζει με αντίστροφη κίνηση του εμβόλου η πλάκα του οποίου ωθεί τα απορρίμματα προς τα έξω.

Επίσης τα απορριμματοφόρα απαιτείται να έχουν διάφορα εξαρτήματα όπως: σκαλοπάτια, στηρίγματα, σηματοδότηση, κ.λ.π.



Εικόνα 4. Απορριματοφόρο με "μύλο".



Εικόνα 5. Απορριματοφόρο με "πρέσσα".

Έτσι λοιπόν η επιλογή ενός απορριμματοφόρου προκύπτει μετά από εξέταση ενός μεγάλου αριθμού ιδιοτήτων όπως: μεγάλη χωρητικότητα, χαμηλό ύψος φόρτωσης, μεγάλη ταχύτητα αναρρόφησης, ελαφρός εξοπλισμός, καλή κατανομή φορτίων, απλότητα χειρισμού, ασφάλεια προσωπικού, ελάχιστος θόρυβος κατά την λειτουργία, μικρή κατανάλωση καυσίμων, ευκολία συντήρησης και πλύσης, στεγανότητα, αξιοπιστία, λογική τιμή.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΑΓΟΡΑΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

(Τιμές 1995)

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ				ΤΙΜΕΣ (Δρχ.)			
ΧΩΡΗΤΙΚΟ- ΤΗΤΑ	ΩΦΕΛΙΜΟ ΒΑ- ΡΟΣ ΣΕ ΑΠΟΡ- ΡΙΜΜΑΤΑ	ΙΠΠΟΔΥΝΑΜΗ	ΤΥΠΟΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ	ΑΞΙΑ ΥΠΕΡ- ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ (ΚΙΒΩΤΑΜΑΞΑ)	ΑΞΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟΥ (CHASSIS* ΜΗΧΑΝΗ)	ΑΞΙΑ ΜΗΧΑΝΙ- ΣΜΟΥ ΑΝΥΨΩ- ΣΗΣ ΚΑΔΩΝ 660-1100 lit.	ΑΞΙΑ ΜΗΧΑΝΙ- ΣΜΟΥ ΜΕ ΚΤΕ- ΝΙΑΑΝ/ΣΗΣ ΚΑ- ΔΩΝ 660-1100 lit
4M ³	2,5 τόν.	90-100HP	Πρέσα	7000000	8000000	1500000	2000000
			Μύλος	5000000	8000000	1500000	2000000
8M ³	4,5 τόν.	130-180 HP	Πρέσα	8500000	11000000	1500000	2000000
			Μύλος	6500000	11000000	1500000	2000000
12M ³	6,5 τόν.	170-205 HP	Πρέσα	10000000	14000000	1500000	2000000
			Μύλος	8000000	14000000	1500000	2000000
16M ³	9 τόν.	200-240 HP	Πρέσα	12000000	16000000	1500000	2000000
			Μύλος	10000000	16000000	1500000	2000000
20M ³	12 τόν.	240-320 HP	Πρέσα	13000000	20000000	1500000	2000000
			Μύλος	11000000	20000000	1500000	2000000

Όλα τα απορριματοφόρα είναι διαξονικά εκτός από τον τύπο των 20 M³ που είναι τριαξονικό

Στις τιμές δεν συμπεριλαμβάνεται Φ.Π.Α.

Πηγή: Ε.Ε.Τ.Α.Α. 1995

3.3. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΩΝ (ROUTING)

Με τη σύνταξη ενός σωστού προγράμματος δρομολογίων (δηλαδή ενός προγράμματος των διαδρομών των απορριμματοφόρων σε συνάρτηση με το σύστημα συλλογής, την χωρητικότητα των οχημάτων, τη συχνότητα συλλογής και τον αριθμό των εργατών συλλογής) μπορούμε να πετύχουμε σημαντική μείωση του κόστους συλλογής-μεταφοράς.

Ο κεντρικός στόχος ενός τέτοιου προγράμματος είναι η ελαχιστοποίηση του αριθμού των απαιτούμενων απορριμματοφόρων σε λειτουργία. Αυτό δεν συνεπάγεται μόνο μείωση του απαιτούμενου κόστους επένδυσης αλλά και σημαντική μείωση των λειτουργικών δαπανών εφ' όσον θα απαιτείται λιγότερο προσωπικό. Εδώ αξίζει να πούμε ότι ο πιο χρηματοβόρος συντελεστής κόστους στο σύνολο των λειτουργικών δαπανών για τη συλλογή-μεταφορά είναι οι δαπάνες για τους οδηγούς και τους εργάτες συλλογής που ανέρχονται σε ποσοστό 70% περίπου, ενώ οι δαπάνες για καύσιμα-λιπαντικά είναι της τάξης του 5%.

Επομένως, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στον καθαρισμό του απαιτούμενου αριθμού εργατών συλλογής. Πρέπει δηλαδή να κάνουμε ένα τέτοιο συνδυασμό μεγέθους απορριμματοφόρου και αριθμού πληρώματος ώστε να γίνεται η κατά το δυνατόν πληρέστερη εκμετάλλευση της χωρητικότητας των απορριμματοφόρων και να μην μένει νεκρός χρόνος. Για παράδειγμα, μπορεί να διαπιστώσουμε ότι χρησιμοποιώντας 3 εργάτες συλλογής σε ένα δρομολόγιο εξοικονομούμε τόσο χρόνο ώστε να μπορούμε να καλύψουμε και ένα δεύτερο δρομολόγιο κάπου αλλού, ενώ χρησιμοποιώντας 2 εργάτες στο ίδιο απορριμματοφόρο είμαστε αναγκασμένοι να καλύψουμε ένα

άλλο δρομολόγιο με καινούργιο απορριμματοφόρο και με τουλάχιστον 3 ακόμα εργάτες και 1 οδηγό.

Πως μπορούμε λοιπόν να πετύχουμε το στόχο της ελαχιστοποίησης:

Εξετάζουμε μια σειρά εναλλακτικών λύσεων σε σχέση με:

- Τις χωρητικότητες των απορριμματοφόρων (αυτών που υπάρχουν και αυτών που θα αγοραστούν).
- Το σύστημα συλλογής που θα εφαρμοστεί (χειρωνακτικό ή μηχανικό).
- Τον αριθμό των μελών του πληρώματος (1 οδηγός + 3 ή 2 εργάτες ανά απορριμματοφόρο).
- Την χωροθέτηση και τα φορτία των "σημείων συλλογής". Ως "σημείο συλλογής" εννοείται είτε η θέση συγκέντρωσης των απορριμμάτων μιας ομάδας κατοίκων, είτε ένας ολόκληρος μικρός οικισμός που θεωρείται ως μονάδα κατά το σχεδιασμό των δρομολογίων σε μια ευρύτερη περιοχή.

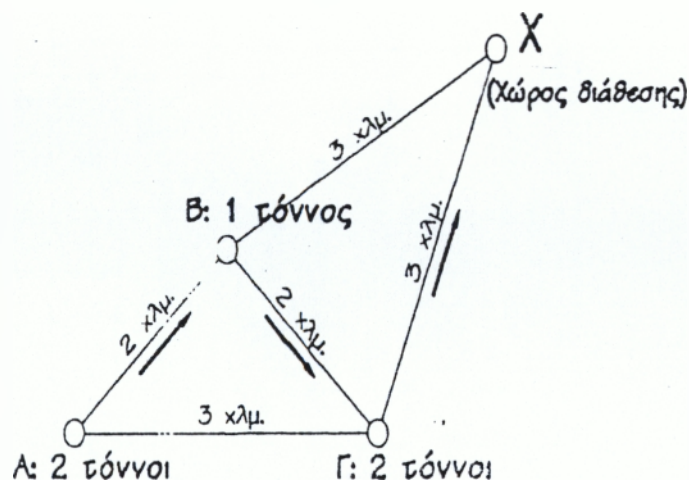
Όλη αυτή η διαδικασία μπορεί να γίνει εμπειρικά με διαδοχικές δοκιμές όταν πρόκειται για ένα μικρό φορέα διαχείρισης, έτσι ώστε να επιλεγεί η οικονομικότερη λύση. Σε περιπτώσεις όμως πιο σύνθετες είναι απαραίτητη η χρησιμοποίηση ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Μια λύση για την οργάνωση των δρομολογίων σε μια αστική περιοχή είναι η κατάτμησή της σε περιοχές - συνοικίες και η κάλυψή τους από ένα δικό τους απορριμματοφόρο. Έτσι έχουμε κατά κάποιο τρόπο επιμερισμό του προβλήματος σε μικρότερους τομείς της πόλης.

Η πιο σωστή λύση βέβαια είναι η χρήση Ηλεκτρονικού Υπολογιστή για την καλύτερη κάλυψη των αναγκών σε επίπεδο ολόκληρης της πόλης. Η ύπαρξη περιφερειακών λεωφόρων ή περιμετρικών ζωνών, η γειτνίαση κατοικήσιμων συνοικιών με βιομηχανικές περιοχές και η ύπαρξη διαχωριστικών

γεωγραφικών εμποδίων αλλάζουν κατά πολύ τις διαδρομές των απορριματοφόρων. Σε ακραίες περιπτώσεις μπορεί να υπάρξει μείωση κόστους μέχρι και 60% και με δρομολόγηση των οχημάτων μέσα στην πόλη εφόσον αυτή θεωρηθεί ως ενιαίο σύνολο και όχι ως άθροισμα επί μέρους συνοικιών.

Στο παρακάτω σχήμα δίνεται ένα απλό παράδειγμα εξεύρεσης της οικονομικότερης διαδρομής (από άποψη εξοικονόμησης καυσίμων) σε τρεις οικισμούς Α, Β, Γ που μεταφέρουν από κοινού τα απορρίματά τους στο χώρο διάθεσης Χ. Σημειώνεται ότι οι τρεις οικισμοί αποτελούν υποσύνολο μιας ευρύτερης ομάδας οικισμών (δηλ. το σημείο εκκίνησης και επιστροφής βρίσκεται έξω από την θεωρούμενη ομάδα).



Σχήμα 3.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ			
ΔΙΑΔΡΟΜΗ	ΔΙΑΝΥΟΜΕΝΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ (χλμ)	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ ΕΡΓΟ (τον. χλμ)
ΓΑΒΧ	8	$2\text{τον}\times 3\chi\lambda\mu + 4\text{τον}\times 2\chi\lambda\mu + 5\text{τον}\times 3\chi\lambda\mu =$	29τον χλμ
ΑΒΓΧ	7	$2\text{τον}\times 2\chi\lambda\mu + 3\text{τον}\times 2\chi\lambda\mu + 5\text{τον}\times 3\chi\lambda\mu =$	25τον χλμ
ΒΑΓΧ	8	$1\text{τον}\times 2\chi\lambda\mu + 3\text{τον}\times 3\chi\lambda\mu + 5\text{τον}\times 3\chi\lambda\mu =$	26τον χλ.

Παρατηρούμε ότι με τη διαδρομή ΑΒΓΧ πετυχαίνουμε ταυτόχρονα τη μικρότερη διανυόμενη απόσταση 7 χλμ. και το μικρότερο μεταφορικό έργο (25 τόνοι /χιλιόμετρο), επομένως είναι προτιμότερη από τις υπόλοιπες.

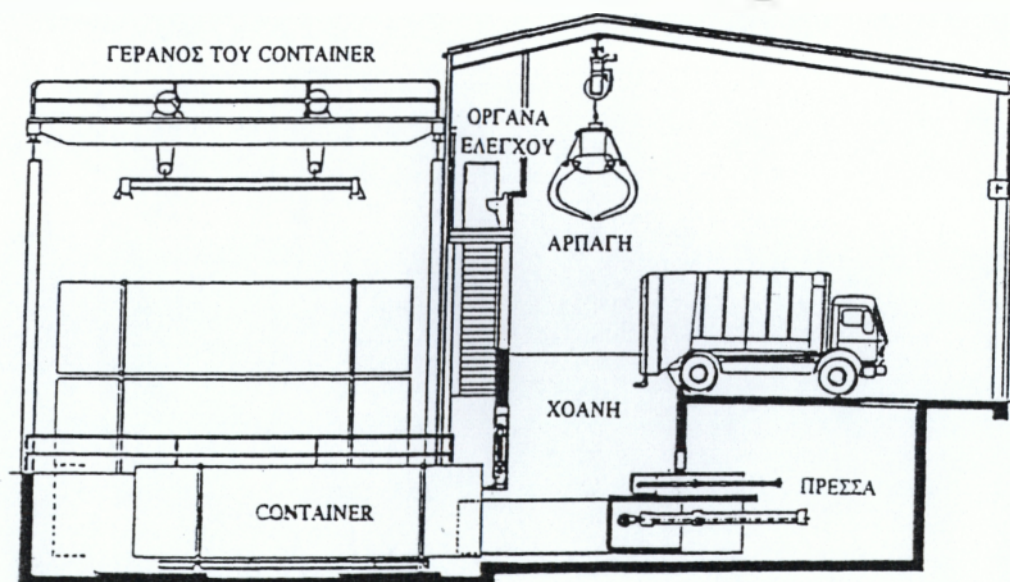
3.4. ΣΤΑΘΜΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ.

Οι σταθμοί μεταφόρτωσης απορριμμάτων, είναι μονάδες όπου τα απορρίμματα αδειάζονται από τα συνήθη απορριμματοφόρα σε υποδοχείς μεγάλου όγκου (Containers), και μετά από ενδεχόμενη μείωση του όγκου τους (με συμπίεση ή λειοτομαχισμό) μεταφέρονται στο χώρο τελικής διάθεσης.

Οι σταθμοί μεταφόρτωσης διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- Αυτούς που διαθέτουν πάγιες κτιριακές εγκαταστάσεις και εξοπλισμό μεταφοράς.
- Αυτούς που διαθέτουν κινητό εξοπλισμό μεταφοράς (κινητά συστήματα μεταφόρτωσης).

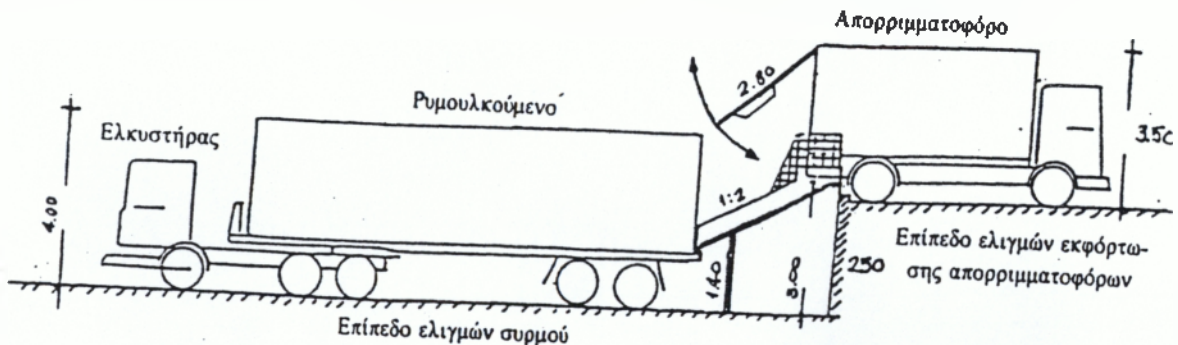
Στο επόμενο σχήμα φαίνεται η λειτουργία ενός σταθμού μεταφόρτωσης της πρώτης κατηγορίας.



Σχήμα 4. Τομή σταθμού μεταφόρτωσης απορριμμάτων.

Τα απορριματοφόρα αδειάζουν τα απορρίμματα σε χοάνες-τάφρους από όπου μεγάλες πρέσες τα συμπιέζουν και τα ωθούν σε Containers που τα μεταφέρουν στο χώρο διάθεσης. Η συμπίεση που επιτυγχάνεται με τον τρόπο αυτό, αυξάνει το ειδικό βάρος των απορριμμάτων σε $750-1000\text{Kg/m}^3$.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η λειτουργία ενός κινητού συστήματος μεταφόρτωσης (δεύτερη κατηγορία).



Σχήμα5. Κινητό σύστημα μεταφόρτωσης.

Όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα, αρκεί μια ανισοσταθμία μεταξύ του απορριματοφόρου που αδειάζει και του μεγαλύτερου που γεμίζει και ένας μεταλλικός ολισθητήρας για την ασφαλή καθοδήγηση των απορριμμάτων στη χοάνη υποδοχής του μεγάλου σχήματος. Στην περίπτωση των κινητών συστημάτων μεταφόρτωσης, οι απαιτήσεις σε έργα υποδομής και εξοπλισμό είναι πολύ λιγότερες σε σχέση με την πρώτη κατηγορία.

Έχει αποδειχθεί εμπειρικά ότι η εγκατάσταση ενός συστήματος μεταφόρτωσης είναι αποδοτική όταν, η απόσταση Ο.Τ.Α. - χώρου διάθεσης ξεπερνά τα 30 χλμ. και η ημερήσια δυναμικότητά του είναι τουλάχιστον 30 τόνοι.

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

- Η συντόμευση των δρομολογίων άρα και η μείωση της φθοράς και των λοιπών λειτουργικών εξόδων των απορριμματοφόρων (βελτίωση σχέσης κόστους /αποτελεσματικότητας).
- Η δυνατότητα εξυπηρέτησης των Ο.Τ.Α από χώρους διάθεσης που βρίσκονται σε μεγάλες αποστάσεις.
- Η ελάφρυνση του κυκλοφοριακού φορτίου.
- Ο σταθμός μεταφόρτωσης μπορεί να βρίσκεται πολύ κοντά σε κατοικημένη περιοχή, χωρίς να δημιουργεί οχλήσεις, αρκεί να είναι περιφραγμένος και καλυμμένος με πυκνή δενδροφύτευση που προσφέρει οπτική απόκρυψη και λειτουργεί ως φυσικός ανεμοφράκτης.

Τα μειονεκτήματα των σταθμών μεταφόρτωσης είναι:

- ◆ Πολύπλοκες και δαπανηρές ενέργειες
- ◆ Απαιτούνται δύο στόλοι οχημάτων
- ◆ Καθοριστική η τοποθέτηση της εγκατάστασης (μπορεί να μην υπάρχει διαθέσιμος χώρος).
- ◆ Περιβαλλοντικές απαιτήσεις για τους σταθμούς μεταφόρτωσης.

Για τη λειτουργία ενός σταθμού μεταφόρτωσης, είναι απαραίτητο να καλύπτονται ορισμένες περιβαλλοντικές απαιτήσεις οι οποίες αφορούν την:

-Αισθητική. Κατάλληλη τοποθέτηση της εγκατάστασης και ευχάριστη θέα, με ένα προσαρμοσμένο στο περιβάλλον αρχιτεκτονικό σχέδιο.

-Κυκλοφορία. Για την αντιμετώπιση των διακυμάνσεων της κυκλοφορίας, πρέπει να προβλέπεται κατάλληλος χώρος αναμονής των αυτοκινήτων, για να μην γίνεται κλείσιμο των γειτονικών οδών προς το σταθερό μεταφόρτωσης.

-Οσμές. Μπορεί να αντιμετωπισθούν με ισχυρό αερισμό του κτιρίου του σταθμού μεταφόρτωσης. Μπορεί να απαιτηθεί ειδικός εξοπλισμός (odor scrubbing equipment*). Επίσης η οσμή, μπορεί να ελεγχθεί, με την απομάκρυνση όλων των απορριμμάτων από την τάφρο τη νύχτα ή και με αποθήκευση σε στεγανά τρέιλερς στο χώρο. Κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού, πρέπει να δοθεί προσοχή στην κατεύθυνση των επικρατούντων ανέμων και τη θέση των μεγάλων θυρών για τα οχήματα.

-Σκόνη. Μπορεί να ελεγχθεί με χρήση εκτοξευτήρων για ράντισμα με νερό.

-Μικροαπορρίμματα. Ένα πρόγραμμα καθαριότητας με πρότυπο το εφαρμοζόμενο σε κατοικημένους χώρους, είναι το ενδεικνυόμενο.

-Θόρυβος. Προκύπτει από την κυκλοφορία, την εκφόρτωση, την μεταφορά, την επαναφόρτωση κ.λ.π. Τα κτίρια από σκυρόδεμα, μπορούν να απορροφήσουν και να συγκρατήσουν το θόρυβο, αντί των ανοικτών μεταλλικών κατασκευών.

-Προστασία υπόγειων νερών. Αδιαπέρατα δάπεδα και στεγανοποίηση του εδάφους, με συνδυασμό στραγγιστήρων και δεξαμενών σύλληψης των νερών της βροχής και των πλυσιμάτων, θα προσφέρουν επαρκή προστασία των υπογείων και επιφανειακών νερών.

Τέλος, ο σταθμός μεταφόρτωσης πρέπει να έχει αίθουσα με θέα προς τις διαδικασίες λειτουργίας του και πρόσβαση για άτομα με ειδικές ανάγκες.

3.5. ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ-ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ.

Το κόστος λειτουργίας ενός απορριμματοφόρου είναι συνάρτηση του αριθμού των μελών του πληρώματος του, καθώς και των αποστάσεων που διανύει ετήσια.

Εφόσον τα δρομολόγια γίνονται με μεγάλο βαθμό πληρότητας σε απορρίμματα και δεν μένουν μεγάλοι νεκροί χρόνοι από το ωράριο εργασίας, προκύπτει χαμηλότερη επιβάρυνση κατά κεφαλή. Γι' αυτό πρέπει να βρίσκεται σε κάθε περίπτωση το ιδανικό μέγεθος πληθυσμού που θα εξυπηρετεί το κάθε απορριμματοφόρο, με το χωρισμό της πόλης σε τομείς.

Από την λεπτομερή ανάλυση όλων των δαπανών που συνεπάγεται η λειτουργία της συλλογής-μεταφοράς (προσωπικό, καύσιμα-λιπαντικά, ασφάλιστρα, αλλαγή ελαστικών, συντήρηση οχημάτων και αποσβέσεις) προκύπτει το συμπέρασμα ότι το κόστος συλλογής-μεταφοράς ανά τόνο απορριμμάτων αυξάνει όταν το μέγεθος του εξυπηρετούμενου πληθυσμού μειώνεται, εφ' όσον θεωρηθεί σταθερή η απόσταση από τον χώρο διάθεσης.

3.6. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ-ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ Η ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ, ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΚΑΙ Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ.

Οι εργάτες συλλογής των απορριμμάτων απασχολούνται σε ένα από τα πιο επικίνδυνα και ανθυγιεινά επαγγέλματα. Ο αριθμός των περιπτώσεων ανικανότητας ανά εκατομμύριο εργάσιμες ώρες και η τύχη για τον τραυματισμό ενός εργάτη καθαριότητας, είναι σχεδόν ίδια με ενός ανθρακωρύχου ή ενός πυροσβέστη. Γι' αυτό οι Ο.Τ.Α. πρέπει να λαμβάνουν μέτρα πρόληψης και προστασίας της υγείας των εργαζομένων καθώς επίσης να εξασφαλίζουν όσο το δυνατόν καλύτερες συνθήκες εργασίας.

Το 1985 ψηφίσθηκε ο νόμος 1568 «Για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων». Διάφορα Προεδρικά Διατάγματα εκδόθηκαν τα επόμενα χρόνια με αφορμή του νόμου αυτού για

την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους στην εργασία.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε το 1989 την οδηγία πλαίσιο 391 σχετικά με την εφαρμογή των μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων. Η οδηγία πλαίσιο προβλέπει:

A. Γενικές αρχές πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου

B. Νέους θεσμούς στους οποίους εισάγει:

- Παροχή υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης.
- Εκτίμηση κινδύνων στην εργασία.
- Ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων, στην υγιεινή και ασφάλεια.
- Υποχρέωση του εργοδότη να συζητά τα θέματα αυτά με τους εργαζομένους και να αναζητούν από κοινού λύσεις.

Στα πλαίσια της οδηγίας αυτής εκδόθηκαν 12 άλλες ειδικές οδηγίες οι περισσότερες από τις οποίες έχουν κυρωθεί με προεδρικά διατάγματα, και ισχύουν στην χώρα μας π.χ. το Π.Δ. 85/1991 «Για την προστασία των εργαζομένων από τον θόρυβο στην εργασία», ή το Π.Δ. «Για την προστασία από βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία (μικρόβια - ιοί - παράσιτα».

Οι συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας του προσωπικού συλλογής-μεταφοράς συνδέονται με διάφορους παράγοντες όπως:

- Την σύνθεση των οικιακών απορριμμάτων η οποία μπορεί να αποτελείται είτε από αιχμηρά αντικείμενα είτε από παθογόνους οργανισμούς.
- Την μεταφορά του προσωπικού μέσα στο απορριμματοφόρο.
- Τους κινδύνους που προέρχονται από την κυκλοφορία άλλων αυτοκινήτων.

Γι' αυτό λοιπόν πρέπει να λαμβάνονται τα ακόλουθα μέτρα:

Οι εργάτες καθαριότητας πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλες στολές, γάντια κ.λ.π., να είναι εμβολιασμένοι κατά του τετάνου, επίσης στην καμπίνα του απορριμματοφόρου πρέπει να υπάρχει ένα στοιχειώδες φαρμακείο. Απαραίτητη είναι η κατάρτιση ενός προγράμματος ασφάλειας το οποίο θα περιλαμβάνει, ανάλυση των πληροφοριών για τις συνθήκες εργασίας των υπαλλήλων για την διατήρηση των συνθηκών ασφάλειας στην εργασία, κ.α.

Κατά την χρήση οποιουδήποτε υποδοχέα απορριμμάτων η συλλογή πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε το προσωπικό να πραγματοποιεί την εργασία του, χωρίς να έρχεται σε επαφή με τα απορρίμματα.

- Η συλλογή πρέπει να γίνεται με κίνηση προς τα εμπρός. Η κίνηση προς τα πίσω, θα γίνεται μόνο στις μανούβρες.
- Κατά την συλλογή η ταχύτητα του απορριμματοφόρου θα είναι μικρότερη από 10 χιλ. /ώρα.
- Δεν θα γίνεται καμία ανάκτηση μέσα από τη σκάφη.
- Κατά τη διάρκεια μετακίνησης προς τους χώρους εκκένωσης ή μεταξύ δύο απομακρυσμένων σημείων συλλογής, η μεταφορά των εργατών πρέπει να γίνεται μέσα στην καμπίνα του οδηγού, που πρέπει να έχει την δυνατότητα να χωράει δύο ή τρεις εργάτες, εκτός από τον οδηγό.

Απαραίτητη είναι η λήψη ορισμένων μέτρων, για την βελτίωση της παραγωγικότητας του προσωπικού συλλογής. Τα μέτρα αυτά είναι τα παρακάτω:

- Εκπαίδευση και αξιολόγηση των νεοπροσλαμβανομένων οδηγών, από πεπειραμένο καθηγητή οδήγησης, παρουσίαση φιλμ ασφαλούς οδήγησης σε βίντεο και κατόπιν συζήτηση.

- Κάθε περίπτωση εγκατάλειψης απορριμμάτων, αντιμετωπίζεται με την αποστολή του ίδιου του πληρώματος για τη συλλογή τους.
- Οι οδηγοί μπορεί να εναλλάσσονται βάση προγράμματος, με τους εργάτες συλλογής στην οδήγηση, για να περιορίζεται η κόπωση.
- Η υπηρεσία των γκαράζ να φροντίζει για την προθέρμανση των αυτοκινήτων, ώστε να υπάρχει κέρδος 15 λεπτών στο χρόνο συλλογής.
- Ο οδηγός του απορριμματοφόρου είναι ο υπεύθυνος του πληρώματος, αλλά όλοι μαζί πρέπει να λειτουργούν σαν ομάδα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η επεξεργασία και η Διάθεση αποτελεί το τρίτο στάδιο, στην διαχείριση των απορριμμάτων, μετά την συλλογή και μεταφορά. Η διαδικασία αυτή αποτελεί τον πυρήνα των περισσότερων στρατηγικών διαχείρισης, και τον κρίκο εκείνο της αλυσίδας ο οποίος έχει τις περισσότερες πιθανότητες να προκαλέσει περιβαλλοντικά προβλήματα ή να απειλήσει την δημόσια υγεία. Έτσι δημιουργήθηκε η ανάγκη βελτίωσης της τεχνολογίας και επιλογής της κατάλληλης μεθόδου διάθεσής τους, που θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για την προστασία του περιβάλλοντος.

Σήμερα υπάρχει μεγαλύτερη επίγνωση και μέριμνα γι' αυτά τα θέματα, όπως δείχνουν άλλωστε και τα ολοένα αυστηρότερα νομοθετικά πλαίσια που διέπουν την διάθεση των απορριμμάτων, τόσο από πλευράς Ευρωπαϊκής Ένωσης, όσο και από πλευράς κρατών-μελών. Ωστόσο μεγάλο μέρος αυτής της νομοθεσίας είναι ακόμα σχετικά πρόσφατο και τα ισχύοντα ποιοτικά επίπεδα διαφέρουν σημαντικά από χώρα σε χώρα. Σε γενικές γραμμές η νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης

αποσκοπεί στον έλεγχο της λειτουργίας διαφόρων μεθόδων διάθεσης των απορριμμάτων.

Οι βασικές μέθοδοι διάθεσης δημοτικών και κοινοτικών απορριμμάτων, που χρησιμοποιήθηκαν με επιτυχία παγκοσμίως είναι η υγειονομική ταφή, η λιπασματοποίηση (βιοσταθεροποίηση) και η καύση. Όλες οι παραπάνω μέθοδοι μπορούν να συνοδεύονται από την ανακύκλωση χρήσιμων υλικών, που είναι μέθοδος συμπληρωματική των μεθόδων αυτών. Η συνεχής έρευνα και ανάπτυξη όχι μόνο θα βελτιώσουν τις ήδη υπάρχουσες μεθόδους διάθεσης, αλλά θα εντοπίσουν και νέες.

Βασικοί στόχοι κάθε μεθόδου διάθεσης απορριμμάτων είναι:

- Η ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον
- Η ελαχιστοποίηση των ποσοτήτων των παραγόμενων απορριμμάτων.
- Η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση υλικών.
- Η ανάκτηση ενέργειας
- Η ασφαλή διάθεση των απορριμμάτων που δεν μπορούν να αξιοποιηθούν.

Όλοι οι τρόποι διάθεσης των απορριμμάτων αντιμετωπίζουν την αυξανόμενη αντίδραση του κοινού. Οι τοπικοί πληθυσμοί και οι ομάδες πίεσης, αντιστέκονται δυναμικά σε κάθε απόπειρα εγκατάστασης νέων χώρων διάθεσης στις περιοχές τους. Το είδος της εγκατάστασης δεν φαίνεται να έχει σημασία και οι αντιδράσεις προέρχονται, όπως φαίνεται, από κακή πληροφόρηση. Μόνη εξαίρεση αποτελούν, ίσως, οι εγκαταστάσεις ανακύκλωσης και ανάκτησης ενέργειας, οι οποίες προκαλούν συνήθως λιγότερες αντιδράσεις, επειδή δεν έχουν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Αυτό ενισχύει την ανάγκη μιας συνολικής εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κάθε προτεινόμενης μεθόδου διάθεσης απορριμμάτων, ακόμα και όταν αυτή δεν απαιτείται

ρητά από το νόμο, με σκοπό την ενημέρωση του τοπικού πληθυσμού σχετικά με την πραγματική κατάσταση.

Προκειμένου να ευοδωθούν οι προσπάθειες για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, απαιτείται συνεργασία της κεντρικής διοίκησης (με νομοθετικές και οικονομικές ρυθμίσεις), της βιομηχανίας (με τροποποίηση των μεθόδων παραγωγής), των εμπορικών και κοινωνικών φορέων, αλλά και της αυτοδιοίκησης με κύριο μέλημά της την ενημέρωση των πολιτών.

4.2. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

4.2.1. Γενικά

Με τον όρο "ανακύκλωση απορριμμάτων", εννοούμε την επαναφορά χρήσιμων υλικών στο φυσικό και οικονομικό κύκλο. Σύμφωνα με τη διαδικασία αυτή, απαιτείται ο διαχωρισμός των απορριμμάτων σε επιμέρους συστατικά ή ομοιογενής κατηγορίες συστατικών, και περιλαμβάνει τα μέτρα εκείνα που έχουν σκοπό την ανάκτηση αυτών των υλικών, και την προώθησή τους για την παραγωγή νέων προϊόντων. Είναι μια αλυσίδα ενεργειών που στοχεύουν:

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

Τα υλικά που προσφέρονται για ανακύκλωση είναι χαρτί, γυαλί, μέταλλα (αλουμίνιο) και πλαστικά.

Σήμερα μπορούμε να πούμε ότι η ανακύκλωση αποτελεί σύγχρονη απαίτηση και αναπόσπαστο συστατικό της διαχείρισης των απορριμμάτων. Αξίζει ν' αναφέρουμε ότι ο Σύνδεσμος Καθαριότητας Δήμου και Κοινοτήτων του Νομού Ζακύνθου (Σ.Κ.Δ.Κ.Ν.Ζ.) βραβεύτηκε στα πλαίσια της συνδιάσκεψης HABITAT II του Ο.Η.Ε. η οποία πραγματοποιήθηκε στην Κωνσταντινούπολη τον Ιούνιο του 1996. Στόχος του Συνδέσμου είναι η διαχείριση των απορριμμάτων του νησιού με την μέθοδο Υ.Τ. και σε συνδυασμό με την ανακύκλωση.

4.2.2. Ανακυκλώσιμα Υλικά

Όπως αναφέραμε παραπάνω, τα υλικά που χρησιμοποιούνται περισσότερο στη διαδικασία της ανακύκλωσης, είναι: Το χαρτί, το γυαλί, τα μέταλλα (αλουμίνιο) και τα πλαστικά.

4.2.2.1. Χαρτί

Το χαρτί, κατασκευάζεται από υψηλά συμπιεσμένες ίνες κυτταρίνης και σαν ποσοστό στα οικιακά απορρίμματα φτάνει περίπου το 20% κατά βάρος. Τα είδη του χαρτιού που συνήθως ανακυκλώνονται είναι: Εφημερίδες, χαρτοσακούλες, κουτιά από χαρτόνι, χαρτί γραφείου κ.α. Το χαρτί των απορριμμάτων χωρίζεται σε κατηγορίες (ποιότητες), ανάλογα με την ποιότητα των ινών και το βαθμό των ξένων προσμίξεων. Γενικά, θεωρείται ότι όσο μεγαλύτερες είναι οι ίνες τόσο καθαρότερης και καλύτερης ποιότητας είναι το χαρτί και κατά συνέπεια η τιμή αγοράς του.



Εικόνα 6. Κάδος ανακύκλωσης χαρτιού.

Με την ανακύκλωση, υποβαθμίζονται οι ίνες του χαρτιού, π.χ. η ανάμιξη και επεξεργασία του με νερό τις σπάει και τις κονταίνει. Για το λόγο αυτό, το χαρτί δεν μπορεί να επανακυκλωθεί άπειρες φορές, λόγω της φθοράς που οι ίνες αυτές υφίστανται. Εξαιτίας των χημικών ουσιών, που χρησιμοποιούνται κατά την διαδικασία της ανακύκλωσης του χαρτιού, το τελικό προϊόν έχει χρώμα φαιό.

Τα προϊόντα που παράγονται από ανακυκλωμένο χαρτί είναι πισσόχαρτο, χαρτί μονώσεων, χαρτί γραψίματος, χαρτομάντιλα και χαρτοπετσέτες, χάρτινα κουτιά κ.α. Για λόγους καλαισθησίας μπορεί να προστεθεί λευκό χαρτί στην εξωτερική επιφάνεια του νέου προϊόντος.

Σήμερα, η ανακύκλωση χαρτιού στην Ελλάδα, γίνεται κυρίως από τους εργάτες καθαριότητας των δήμων, τους γυρολόγους, εμπόρους, από μαθητές σχολείων, κοινωνικούς φορείς και λιγότερες προσπάθειες περιβαλλοντικών οργανώσεων, καθώς επίσης και από προγράμματα

ανακύκλωσης, που έχουν ξεκινήσει διάφοροι δήμοι, με σημαντικότερη προσπάθεια αυτή των 21 δήμων της περιφέρειας Αθηνών (Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α.).

Στον παρακάτω πίνακα, βλέπουμε το ποσοστό ανακύκλωσης χαρτιού, που ακολουθείται σε διάφορες χώρες κατά το έτος 1992.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1: ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΧΩΡΕΣ
ΕΤΟΣ 1992**

Χώρα	Ποσοστό ανακύκλωσης (%)
Ε.Ο.Κ.	33,3
Γερμανία	40,5
Δανία	30,4
Γαλλία	36,2
Ιταλία	23,3
Ολλανδία	52,8
Βέλγιο	33,3
Ισπανία	41,4
Ελλάδα	30,0
Ιρλανδία	-
Πορτογαλία	44,1
Αγγλία	29,8
Σουηδία	40,0
Ελβετία	38,0
Αυστρία	36,8
Φιλανδία	30,0
Νορβηγία	20,0
Η.Π.Α.	20,0
Ιαπωνία	49,6
Καναδάς	18,0

Πηγή: FEFCO, SEMA, OECD, Σκορδίλης, 1993.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να αναφέρουμε ότι οι ωφέλειες που προέρχονται από την ανακύκλωση ενός τόνου χαρτιού είναι:

- Εξοικονόμηση 15-20 δένδρων.
- Εξοικονόμηση δεκάδων κυβικών μέτρων νερού.
- Εξοικονόμηση εκατοντάδων κιλοβατώραν ηλεκτρική ενέργειας.
- Εξοικονόμηση 230 κιλών ισοδύναμου πετρελαίου.

4.2.2.2. Γυαλί

Το γυαλί, είναι επίσης ένα ανακυκλώσιμο υλικό. Η ποσοστιαία συμμετοχή του στα απορρίμματα, κυμαίνεται γύρω στο 3% κατά βάρος. Η ανακύκλωση του γυαλιού, περιλαμβάνει μπουκάλια, γυάλινα δοχεία, τζάμια, πιάτα, γυαλιά υψηλής αντοχής σε θερμότητα, κρύσταλλα. Τα γυαλιά, μπορούμε να τα υποδιαιρέσουμε στις εξής κατηγορίες: α) λευκό, β) πράσινο, γ) καφέ. Το προς ανακύκλωση γυαλί, συλλέγεται ανάμικτο σε ξεχωριστούς υποδοχείς, σε δοχεία για κάθε χρώμα, σε κέντρα ανακύκλωσης ή με την μέθοδο της συλλογής πόρτα-πόρτα (με τη μέθοδο αυτή η συλλογή του γυαλιού μπορεί να γίνεται και μαζί με άλλα υλικά).

Οι πηγές παραγωγής του γυαλιού, είναι τα εργοστάσια κατασκευής, εμφιάλωσης και συσκευασίας μπουκαλιών, τα κέντρα διασκέδασης, τα ξενοδοχεία, τα εστιατόρια, τα νοικοκυριά και διάφορα καταστήματα.

Η ανακύκλωση γυαλιού στην Ελλάδα, γίνεται κυρίως κοντά στους χώρους ταφής των απορριμμάτων, σε ειδικά κέντρα εμπορίας, (μάντρες), ή σε αντίστοιχα κέντρα σε διάφορα σημεία των μεγάλων πόλεων (κυρίως Λάρισα, Αθήνα). Στα κέντρα αυτά, γίνεται διαλογή και ταξινόμηση των φιαλών ανάλογα με την ποιότητα του γυαλιού. Οι φιάλες που βρίσκονται σε άριστη κατάσταση και χρησιμοποιούνται σαν υλικά συσκευασίας από

διάφορες βιομηχανίες (Amstel) επιστρέφονται σ' αυτές, όπου καθαρίζονται, αποστειρώνονται και επαναχρησιμοποιούνται. Οι κατεστραμμένες φιάλες και τα υπόλοιπα είδη γυαλιού, κατά τη συλλογή τους θραύονται για να μειωθεί ο όγκος τους και δημιουργείται το υαλόθραυσμα, το οποίο διοχετεύεται στις βιομηχανίες υαλουργίας. Το υαλόθραυσμα επεξεργάζεται από τις βιομηχανίες και παράγονται έτσι νέα προϊόντα γυαλιού, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε υαλοβάμβακες, τζάμια παραθύρων, φιάλες, υαλότουβλα, σήματα στους δρόμους κ.α.

Τα περιβαλλοντικά οφέλη από την ανακύκλωση γυαλιού, είναι η μείωση της απαιτούμενης ενέργειας κατά 25-31% για την παραγωγή ανακυκλωμένου γυαλιού και εξοικονόμηση πρώτων υλών, η μείωση του όγκου των απορριμμάτων και η αύξηση του χρόνου ζωής του χώρου διάθεσης τους, καθώς επίσης και η μείωση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας. Για παράδειγμα για κάθε τόνο ανακυκλωμένου γυαλιού εξοικονομούνται 1,2 τόνοι πρώτων υλών και 180-200 κιλά καυσίμων (σύμφωνα με τα στοιχεία ΕΛ.ΚΕ.ΠΑ., 1986).

Επίσης το γυαλί σε αντίθεση με το χαρτί, μπορεί να ανακυκλωθεί πολλές φορές χωρίς αλλοίωση. Για τους παραπάνω λόγους, το γυαλί θεωρείται για πολλές χρήσεις, ίσως το φιλικότερο προς το περιβάλλον υλικό, ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με προγράμματα επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης. Στον πίνακα που ακολουθεί περιέχεται η παραγωγή απορριμμάτων γυαλιού ανά κάτοικο σε διάφορες χώρες. Κατά το έτος 1990, παρατηρούμε ότι η Ελλάδα έχει το μικρότερο ποσοστό ανακύκλωσης γυαλιού, άρα έχει τεράστια περιθώρια βελτίωσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΓΥΑΛΙΟΥ ΑΝΑ ΚΑΤΟΙΚΟ ΚΑΙ ΤΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΓΥΑΛΙΟΥ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΧΩΡΕΣ ΤΟ 1989.

Χώρα	Κατανάλωση απορριμμάτων γυαλιού (Kg ανά κάτοικο)	Ποσοστό ανακύκλωσης γυαλιού (%).
Γερμανία	22,2	53
Γαλλία	22,2	38
Ισπανία	23,3	24
Ιρλανδία	20,9	13
Πορτογαλία	20,3	14
Δανία	19,3	36
Ιταλία	14,6	42
Βέλγιο	12,9	60
Ελλάδα	10,1	20
Ολλανδία	14,1	57
Ελβετία	19,3	56
Σουηδία	14,6	34
Αυστρία	12,9	54
Νορβηγία	10,9	-
Φινλανδία	10,1	-
Η.Π.Α.	26,5	25
Αγγλία	-	17
Συν. Δυτ. Ευρώπης	39	

Πηγή: FEVE: Σκορδίλης, 1993 Καρακασίδης, 1991.



Εικόνα 7. Κάδος ανακύκλωσης γυαλιού.

4.2.2.3. Αλουμίνιο

Η ανακύκλωση του αλουμινίου αφορά κυρίως τα κουτιά από κονσέρβες, αναψυκτικά και μπίρες, ενώ ορισμένα άλλα είδη αλουμινίου που θα μπορούσαν να ανακυκλωθούν είναι οι υδροροές, πλαίσια παραθύρων, εξαρτήματα αυτοκινήτων κ.λ.π. Η ποσοστιαία συμμετοχή των μετάλλων (αλουμίνιο) αντιπροσωπεύει το 4,2% στα απορρίμματα επί της συνολικής ποσότητάς τους. Η συλλογή των κουτιών αλουμινίου γίνεται συνήθως με τη μέθοδο από πόρτα σε πόρτα ή σε ειδικούς κάδους που τοποθετούνται στα κέντρα ανακύκλωσης, σε σχολεία, πλατείες, παιδικές χαρές κ.α..

Θα ήταν παράληψη να μην αναφέρουμε τον “αλουμινοφάγο” (Lucky can), δηλαδή το μηχάνημα που δέχεται χρησιμοποιημένα κουτιά αλουμινίου (αναψυκτικών κ.α.) και βοηθά στην προσπάθεια ανακύκλωσης μεταλλικών κουτιών. Ο

αλουμινοφάγος δέχεται τα κουτάκια τα συμπιέζει και τα αποθηκεύει σε σακούλες, ενώ ταυτόχρονα γυρίζουν οι τροχοί της τύχης και οι τυχεροί παίρνουν ένα κουπόνι ή χρήματα που είτε ανταλλάσσονται με ένα δώρο είτε δίνει την ευκαιρία συμμετοχής στις μηνιαίες κληρώσεις για μεγάλα δώρα.

Κατόπιν χρησιμοποιείται μαγνητικός διαχωριστής για να συγκρατήσει τα σιδηρούχα και διμεταλλικά αντικείμενα και να επιτευχθεί έτσι η καλύτερη ομοιογένεια κουτιών αλουμινίου. Στην συνέχεια τα κουτιά θραύονται, δεματοποιούνται και μεταφέρονται στις αντίστοιχες βιομηχανίες για επεξεργασία. Στις βιομηχανίες τα κουτιά εισάγονται σε φούρνο για απόσυρρίκνωση, απόσμάλτωση και απομάκρυνση χρωματικών επιγραφών. Έπειτα το καθαρό αλουμίνιο εισάγεται σε φούρνο για πήξη και μετατροπή του σε ράβδους, που όταν ψυχθούν αποτελούν τα φύλλα ή ρολά που θα διαμορφώσουν τα νέα κουτιά.

Χαρακτηριστικό γνώρισμα του αλουμινίου είναι η πολύ υψηλή τιμή και η ικανότητα που έχει να ανακυκλώνεται άπειρες φορές χωρίς το τελικό προϊόν να χάσει τις ιδιότητές του.

Τα οφέλη που προέρχονται από την ανακύκλωση αλουμινίου είναι σημαντικά. Το κέρδος δε ενέργειας είναι της τάξης του 95% δηλαδή εξοικονομούμε 95% ενέργειας σε σχέση με την παραγωγή προϊόντων από νέο υλικό. Για κάθε τόνο αλουμινίου που ανακυκλώνεται εξοικονομούνται περισσότερο από 4 τόνους βωξίτη, 500 κιλά σόδας, 100 κιλά ασβεστόλιθου, 700 κιλά πετρελαίου.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το μήνυμα που απευθύνει ο Σύνδεσμος καθαριότητας Ζακύνθου προς τους δημότες για να τους ευαισθητοποιήσει και να τους προτρέψει να κάνουν ανακύκλωση. Το μήνυμα αυτό αναφέρει ότι "για να καταστραφεί ένα κουτί αλουμινίου χρειάζονται 500-600 χρόνια...", ενώ με την ηλεκτρική ενέργεια που χρειάζεται για να γίνει ένα κουτί από αλουμίνιο μπορεί να:

- ◆ ακούμε ραδιόφωνο για 4 ώρες
- ◆ βλέπουμε τηλεόραση για 3 ώρες
- ◆ ανάβει μια λάμπα για 5 ώρες
- ◆ λειτουργήσει ένα ψυγείο για 3 ώρες.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανάλωση κουτιών αλουμινίου και το ποσοστό ανακύκλωσης τους κατά το έτος 1990 σε διάφορες χώρες. Παρατηρούμε ότι το ποσοστό ανακύκλωσης αλουμινίου στην Ελλάδα είναι σημαντικό, αλλά υπολείπεται κατά πολύ από τα πολύ υψηλά ποσοστά ανακύκλωσης άλλων χωρών.



Εικόνα 8. Αλουμίνιο προς ανακύκλωση.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΚΟΥΤΙΩΝ
ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΧΩΡΕΣ ΤΟ 1990.**

Χώρα	κατανάλωση (εκατ. κουτιά)	Ανακύκλωση (%)
Ελλάδα	500*	25
Ιταλία	1510	10
Ιρλανδία	130	8
Αγγλία	4250	6
Γερμανία	500	-
Ελβετία	95	40
Σουηδία	850	83
Η.Π.Α.	86513	64
Αυστραλία	2523	62
Καναδάς	2968	60
Ιαπωνία	8346	42

* Η κατανάλωση κουτιών αλουμινίου στην Ελλάδα το 1994 είναι πάνω από 700 εκατ.

Πηγή: OECD Draft Report.

4.2.2.4. Πλαστικά

Τέλος, ένα άλλο ανακυκλώσιμο υλικό είναι το πλαστικό. Το ποσοστό που κατέχουν τα πλαστικά στα απορρίμματα είναι της τάξης του 10%. Τα πλαστικά είναι υλικά υψηλής τεχνολογίας και ποιότητας χαμηλής τιμής και πολύ πρακτικά και χρήσιμα για την συσκευασία πολλών προϊόντων. Το βασικό πρόβλημα ξεκινάει από την εκτεταμένη χρήση τους σε προϊόντα μιας χρήσης, και της πολύ αργής αποδόμησης τους με αποτέλεσμα να αποτελούν ένα από τα βασικά συστατικά ρύπανσης του

φυσικού περιβάλλοντος. Έτσι η ανάγκη για ορθολογική χρήση και περιβαλλοντικά αποδεκτή διαχείριση των πλαστικών είναι μεγάλη.

Η μέθοδος συλλογής των προς ανάκτηση πλαστικών γίνεται από πόρτα σε πόρτα, και πιθανόν η μεταφορά τους με ειδικό όχημα για συμπίεση. Το μεγαλύτερο πρόβλημα στην ανακύκλωση πλαστικών απορριμμάτων είναι η ποικιλία των πλαστικών υλικών, και η δυσκολία της αξιοποίηση τους αν δεν προηγηθεί ένα δαπανηρό στάδιο διαχωρισμού. Τα πλαστικά αφού τα συλλέξουμε και τα διαχωρίσουμε, θραύονται, δεματοποιούνται και μεταφέρονται στις βιομηχανίες για επεξεργασία και αξιοποίηση.

Η αξιοποίηση των πλαστικών μπορεί να γίνει με τους παρακάτω τρόπους:

- ◆ κατασκευή προϊόντων με παραπλήσιες ιδιότητες με τα παρθένα υλικά.
- ◆ κατασκευή προϊόντων με ιδιότητες κατώτερες του παρθένου υλικού.
- ◆ καύση για την παραγωγή θερμότητας
- ◆ πυρόλυση και χημική ανακύκλωση για την παραγωγή χημικών ενώσεων.
- ◆ βιοαποικοδομήσιμα και φωτοαποικοδομήσιμα πλαστικά

Ο σημαντικότερος ανασταλτικός παράγοντας για όλες τις παραπάνω μεθόδους είναι το υψηλό κόστος το οποίο οδηγεί σε υψηλές τιμές των προϊόντων.

Για την χώρα μας η ανακύκλωση πλαστικών πέρα από τα περιβαλλοντικά οφέλη που θα προκύψουν, θα έχει ακόμα και οφέλη τα οποία σχετίζονται με τον έλεγχο των εισαγωγών πρώτων υλών πλαστικών. Οι ύλες αυτές όπως είναι γνωστό εισάγονται και δεν παράγονται στην χώρα μας. Εκτιμάται ότι κάθε χρόνο εισάγονται πάνω από 250.000 τόνοι πλαστικών υλών. Έτσι αν υποθέσουμε ότι τώρα επιτυγχάνεται ανακύκλωση

ενός ποσοστού της τάξης του 10% (25.000 τόνοι) αυτό θα ισοδυναμεί με εξοικονόμηση συναλλάγματος της τάξης των 5 δισ. δρχ. κάθε χρόνο.

Η πρώτη μελέτη που εκπονήθηκε σε συνεργασία με τον ΕΟΜΜΕΧ, αναφέρεται στη δυνατότητα ανακύκλωσης των πλαστικών απορριμμάτων της Κρήτης, και αποδεικνύει μεθόδους αξιοποίησης τους. Σ' αυτήν τίθεται σαν προϋπόθεση η διαλογή των απορριμμάτων από κάποιο φορέα και ασχολείται με κεντρικό αντικείμενο την αξιοποίηση των φύλλων του πολυαιθυλενίου των θερμοκηπίων που αντικαθίστανται κάθε χρόνο στην Κρήτη και απορρίπτονται στο περιβάλλον με αποτέλεσμα να το ρυπαίνουν. Σ' αυτήν προτείνεται η δημιουργία κατάλληλης μονάδας στο Ηράκλειο, εξαιτίας της κεντροβαρικής θέσης του, αλλά και της δυνατότητας διακίνησης του τελικού προϊόντος προς την υπόλοιπη Ελλάδα.

Η εταιρεία πλαστικά Κρήτης Α.Ε. είναι μια από τις πρωτοπόρους εταιρείες στον Ελλαδικό χώρο που ξεκίνησε την προσπάθεια για μηχανική ανακύκλωση. Ήδη τα 2 τελευταία χρόνια λειτουργεί μονάδα μηχανικής ανακύκλωσης δυναμικότητας 500 Kg/ώρα, που προς το παρόν περιορίζεται στην αξιοποίηση των αχρήστων υλικών της ίδιας παραγωγικής διαδικασίας της επιχείρησης ή σε ορισμένες ειδικές περιπτώσεις πλαστικών απορριμμάτων. Οι περιπτώσεις όπως αυτές των πλαστικών Κρήτης παρά την τεχνολογική τους αρτιότητα και τις επιτυχείς προσπάθειες ελέγχου του κόστους τους δεν θα αποδεσμεύσουν ποτέ το πραγματικό τους δυναμικό αν δεν ενταχθούν σε ένα ευρύτερο περιφερειακό ή και εθνικό "ολοκληρωμένο σύστημα ανακύκλωσης".

Ένα τέτοιο σύστημα ανακύκλωσης πλαστικών πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα σημεία:

- Ενέργειες επιμόρφωσης-συνειδητοποίησης του καταναλωτικού κοινού και των άλλων χρηστών για την ανάγκη της ανακύκλωσης.
- Μηχανισμούς που να ενθαρρύνουν οικονομικά (π.χ. με οικονομικό κίνητρο) ή να επιβάλλουν (π.χ. με πρόστιμο) την παράδοση των πλαστικών προϊόντων από τους καταναλωτές μετά την χρήση τους.
- Μηχανισμούς συλλογής των χρησιμοποιημένων πλαστικών από τις εστίες κατανάλωσης (οικίες, καταστήματα, βιομηχανίες, αγροί, κ.τ.λ.).
- Μηχανισμούς διαλογής και ανακύκλωσης σε βιομηχανικές μονάδες που να εξασφαλίζουν την παραγωγή ποιοτικά αναβαθμισμένου υλικού. Ενίσχυση της ανάπτυξης τέτοιων μονάδων.
- Εξεύρεση προϊόντων - εφαρμογών όπου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανακυκλωμένο υλικό και ενθάρρυνση της ανάπτυξής τους.
- Ενίσχυση της συνεργασίας πανεπιστημίων - βιομηχανίας σε σχετικά ερευνητικά προγράμματα.

4.2.3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΛΟΓΗΣ

4.2.3.1. Διαλογή στην Πηγή.

Με τον όρο “διαλογή στην πηγή” περιγράφεται η διαδικασία της ανακύκλωσης με την οποία επιτυγχάνεται ανάκτηση χρήσιμων υλικών όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό κ.τ.λ. πριν αυτά αναμιχθούν με την υπόλοιπη μάζα απορριμμάτων. Λόγω αυτής της ιδιαιτερότητας η διαλογή στην πηγή δεν αποτελεί μια ακόμη μέθοδο επεξεργασίας, αλλά αντίθετα εμπεριέχει τη μοναδικότητα της συμμετοχής των κατοίκων, την οποία προϋποθέτει και απαιτεί.

Οι προϋποθέσεις για την επιτυχία ενός συστήματος Διαλογής στην πηγή είναι οι παρακάτω:

- Η ύπαρξη σχετικά σταθερής αγοράς για τα υποκατάστατα υλικά η οποία θα αποφέρει έσοδα με τα οποία θα αντιμετωπισθούν οι απαιτούμενες δαπάνες. Από την άποψη αυτή η απόσταση μεταφοράς μέχρι τις βιομηχανίες που θα απορροφήσουν τα ανακυκλώσιμα υλικά παίζει σημαντικό ρόλο.
- Η συμμετοχή των κατοίκων που θα διαχωρίζουν τα υλικά και θα τα αποθηκεύουν σε διαφορετικά δοχεία. Μια διαφωτιστική εκστρατεία ενημέρωσης είναι απαραίτητη για την ευαισθητοποίηση του κοινού έτσι ώστε να πεισθεί για την χρησιμότητα της Διαλογής στην Πηγή και να μάθει να την εφαρμόζει σωστά.

Τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει ένας φορέας για να εφαρμόσει ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης με Διαλογή στην Πηγή είναι τα παρακάτω:

- Οικονομοτεχνική μελέτη έτσι ώστε να ελεγχθεί η βιωσιμότητα ενός τέτοιου προγράμματος που εξαρτάται από τις απαιτούμενες αποστάσεις συλλογής και μεταφοράς μέχρι τις βιομηχανίες που θα αγοράσουν τα ανακυκλώσιμα υλικά. Πρέπει επίσης να γίνουν εκτιμήσεις για τις ποσότητες ανακυκλώσιμων υλικών που θα προκύψουν με βάση την ημερήσια και εποχιακή παραγωγή απορριμμάτων.
- Εντοπισμός των καταλληλότερων σημείων σε κάθε Ο.Τ.Α. για την τοποθέτηση κάδων χωριστής συλλογής π.χ. σχολεία, στρατόπεδα, δημόσιες υπηρεσίες, χώροι αναψυχής, πλατείες κ.λ.π.
- Καθορισμός συγκεκριμένου δημοτικού χώρου (οικόπεδο περιφραγμένο ή αποθήκη) για την προσωρινή φύλαξη των ανακυκλώσιμων υλικών μέχρι την μεταφορά τους στις βιομηχανίες. Η τελική αυτή μεταφορά μπορεί να γίνεται από ανοικτά φορτηγά του Δήμου ή από ιδιώτες κατόπιν συμφωνίας.

- Έκδοση φυλλαδίου για ενημέρωση του κοινού και αναγγελία από τον τοπικό τύπο, το τοπικό ραδιόφωνο και άλλα μέσα τόσο για την καθιέρωση του προγράμματος όσο και για τα οφέλη που θα προκύψουν από αυτό.
- Ανάθεση συντονισμού του όλου έργου σε έναν υπεύθυνο που μπορεί να είναι αιρετός ή εργαζόμενος στο Δήμο. Η ύπαρξη του υπευθύνου θεωρείται καθοριστική για την επιτυχία του προγράμματος.

Τα μοντέλα Διαλογής στην Πηγή που χρησιμοποιούνται σε ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης είναι:

- ◊ **Τα Κέντρα Συλλογής:** Κατά την λειτουργία του μοντέλου αυτού οι κάτοικοι αφού διαχωρίσουν στο σπίτι τα προς ανακύκλωση υλικά τα μεταφέρουν μόνοι τους τα Κέντρα Συλλογής. Από εκεί ο φορέας οργάνωσης του κέντρου τα μεταφέρει στον τελικό χρήστη π.χ. στην αντίστοιχη βιομηχανία για την περαιτέρω επεξεργασία τους.
- ◊ **Κέντρα αγοράς υλικών:** Κατά το μοντέλο αυτό οι κάτοικοι μεταφέρουν στα κέντρα αυτά τα διαχωρισμένα υλικά και αμείβονται για αυτά σε τιμή μικρότερη από αυτή που το κέντρο αγοράς εισπράττει από τον τελικό χρήστη. Η αμοιβή αυτή αποτελεί και το κίνητρο προς τον κάτοικο που συμμετέχει.
- ◊ **Συλλογή πόρτα-πόρτα:** Με την μεθοδολογία αυτή οι κάτοικοι βγάζουν στην πόρτα τους τα προς ανάκτηση υλικά σε καθορισμένες ημέρες με σκοπό αυτά να περισυλλεγούν από το όχημα συλλογής και να οδηγηθούν (ίσως μέσου κάποιου κέντρου) στον τελικό χρήστη.
- ◊ **Συλλογή σε κάδους:** Στην μεθοδολογία αυτή οι κάτοικοι τοποθετούν τα προς ανακύκλωση υλικά σε ειδικά δοχεία τα οποία έχουν εγκατασταθεί από τον υπεύθυνο φορέα διαχείρισης. Τα δοχεία ανακύκλωσης τοποθετούνται σε κεντρικά σημεία για να υπάρχει εύκολη πρόσβαση σ' αυτά.

- ◇ **Ανακύκλωση Χαρτιού Γραφείου:** Είναι μοντέλο απλό στο σχεδιασμό του και επιδίωξή του είναι η απασχολούμενοι σε μια επιχείρηση να κρατούν τα άχρηστα χαρτιά χωριστά από τα λοιπά απορρίμματα.
- ◇ **Ανακύκλωση Χαρτονιού:** Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό γίνεται συλλογή χαρτονιού από διάφορες εμπορικές πηγές (π.χ. Super Market). Τα χαρτόνια δεματοποιούνται και φορτώνονται στο αυτοκίνητο και μεταφέρονται στην κεντρική εγκατάσταση αποθήκευσης και από εκεί στον τελικό χρήστη.

Τέλος πρέπει να αναφέρουμε ότι το σύστημα της διαλογής στην πηγή (ΔσΠ) είναι πιο οικονομικό γιατί ισχύει η αρχή , ότι όσο πιο κοντά στην πηγή παραγωγής των απορριμμάτων γίνεται η ανάκτηση των υλικών τόσο πιο συμφέρουσα είναι η ανακύκλωση τους. Επίσης τα υλικά είναι πολύ πιο καθαρά και τα ποσοστά ανάκτησης τους μεγαλύτερα. Όμως για την επιτυχία του συστήματος διαλογή στην πηγή (ΔσΠ) απαιτείται η ενεργός συμμετοχή των κατοίκων.

4.2.3.2. Μηχανική διαλογή

Ο διαχωρισμός των χρήσιμων υλικών από τον συνολικό όγκο των απορριμμάτων μπορεί να γίνει με μηχανικό μέσα μετά την φάση της συλλογής-μεταφοράς.

Η μηχανική διαλογή δεν συνιστά από μόνη της μέθοδο επεξεργασίας αλλά συνοδεύει άλλες διεργασίες. Αποτελεί συμπληρωματικό σύστημα που μπορεί να στοχεύει σε έναν από τους παρακάτω σκοπούς:

- Ανακύκλωση ορισμένων υλικών που έχουν συλλεγεί κάτω από ειδικές συνθήκες (π.χ. από διαλογή στην πηγή).
- Μείωση της ποσότητας των απορριμμάτων που πρέπει να διατεθούν με ταφή.

- Συμμετοχή στην παραγωγή ενός προϊόντος με την κατά το δυνατόν απομάκρυνση άλλων υλικών στην αρχική φάση επεξεργασίας.

Σύμφωνα με την διεθνή εμπειρία, η ποσότητα ανακυκλώσιμων υλικών που μπορεί να προκύψει με τη μηχανική διαλογή κυμαίνεται από 30-50% στο βάρος των οικιακών απορριμμάτων.

Τα βασικά στάδια της μηχανικής διαλογής είναι:

- Τεμαχισμός: Στο στάδιο αυτό, επέρχεται διάσπαση των προς ανακύκλωση υλικών, με την επίδραση μηχανικής δύναμης. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η ελάττωση του μεγέθους των υλικών.

- Κοσκίνισμα: Με το κοσκίνισμα διαχωρίζουμε τα υλικά με διαφορετικά μεγέθη τεμαχιδίων.

- Αεροδιαχωρισμός: Είναι η ταξινόμηση ενός μείγματος σε διάφορα ολικά από την επίδραση στρώματος αέρα.

- Μαγνητικός διαχωρισμός: Στο στάδιο αυτό γίνεται διαχωρισμός των διαφόρων υλικών με την χρήση μαγνητικών πεδίων. Οι κατηγορίες υλικών που προκύπτουν από τον διαχωρισμό είναι σιδηρούχα και μη σιδηρούχα μέταλλα, γυαλιά, χαρτί και πλαστικά. Η ποσότητα που απομένει αποτελείται κυρίως από οργανικές ουσίες κατάλληλες για παραγωγή τροφής για ζώα ή για βελτιωτικό του εδάφους.

Ένα σύστημα που συνηθίζεται τελευταία στην Ευρώπη και συνδυάζει τα παραπάνω είναι ο διαχωρισμός στην πηγή των οργανικών και των μη οργανικών απορριμμάτων δηλαδή του υγρού και ξηρού κλάσματος. Στην συνέχεια γίνεται αξιοποίηση του οργανικού κλάσματος με κομποστοποίηση και το ξηρό κλάσμα προωθείται για μηχανική ή χειρωνακτική διαλογή.

Αξίζει τέλος να σημειωθεί ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει συντάξει πρόσφατα κατευθυντήρια οδηγία για την ανακύκλωση των απορριμμάτων συσκευασίας. Η οδηγία αυτή θέτει χρονικούς

και ποιοτικούς στόχους και ουσιαστικά επιβάλλει σε όλες τις χώρες-μέλη την οργάνωση συστημάτων ανακύκλωσης.

4.2.4. Ωφέλειες από την ανακύκλωση.

Οι σημαντικότερες ωφέλειες που προκύπτουν από την ανακύκλωση των απορριμμάτων είναι οι εξής:

α. Μείωση της ποσότητας των απορριμμάτων που καταλήγουν στους τελικούς χώρους διάθεσης.

Χρησιμοποιώντας τις μεθόδους διαλογής (διαλογή στην πηγή, μηχανική διαλογή) συγκρατούνται τα χρήσιμα (ανακυκλώσιμα) υλικά, με αποτέλεσμα να οδηγούνται στους χώρους τελικής διάθεσης μικρότερες ποσότητες απορριμμάτων. Αυτό συντελεί στην μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος αλλά και στην αύξηση του χρόνου λειτουργίας των χωματερών. Επίσης εξαιτίας της ανακύκλωσης απομακρύνονται ανεπιθύμητα υλικά καθώς και υλικά με επικίνδυνες εκπομπές, με συνέπεια να επιτυγχάνεται καλύτερη απόδοση της εγκατάστασης της καύσης.

β. Εξοικονόμηση ενέργειας.

Η χρησιμοποίηση ανακυκλωμένων υλικών έχει σαν αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας και την μείωση της ρύπανσης κατά την διαδικασία της επεξεργασίας και κατασκευή νέων προϊόντων.

Με την ανακύκλωση επιτυγχάνεται εξοικονόμηση από πρωτογενείς πηγές. Αυτό αν συνδυαστεί με την αυξανόμενη έλλειψη πρώτων υλών στην φύση, κάτι που ισχύει για πολλά υλικά, και το συνεπαγόμενο κόστος τους, επηρεάζει θετικά την ανακύκλωση. Ένα από τα αποτελέσματα της ανακύκλωσης είναι και η ανάκτηση ενέργειας με την μορφή του καύσιμου από απορρίμματα, και η εξοικονόμηση λιπασμάτων με την παραγωγή εδαφοβελτιωτικού (Compost).

Τέλος, λόγω της απομάκρυνσης των νέων χωματερών από τις κατοικημένες περιοχές, εξοικονομούνται μεγάλα ποσά από

τα έξοδα μεταφοράς των απορριμμάτων προς τις χωματερές αυτές.

γ. Δημιουργία θέσεων εργασίας.

Για την δημιουργία της ανακύκλωσης απαιτείται η απασχόληση προσωπικού στα διάφορα στάδια υλοποίησης της, με αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία σχετικά με την απασχόληση σε διάφορα προγράμματα προκύπτει ότι, με την διαλογή στην πηγή δημιουργούνται περισσότερες θέσεις απασχόλησης, σε σχέση με άλλους τρόπους διάθεσης (π.χ. υγειονομική ταφή) σε αναλογία 5 προς 1.

δ. Οικονομικές ωφέλειες.

Με την ανακύκλωση επιτυγχάνεται η επαναφορά χρήσιμων υλικών στον οικονομικό κύκλο, με αποτέλεσμα να μειώνονται οι απαιτήσεις για εισαγωγές διαφόρων υλικών όπως π.χ. πλαστικά. Πρέπει ακόμα να αναφέρουμε ότι οικονομικά οφέλη μπορεί να αποδώσουν και οι τρεις παραπάνω παράγοντες που έχουν αναφερθεί.

4.2.5. Μειονεκτήματα-Πλεονεκτήματα της Ανακύκλωσης.

Η ανακύκλωση σαν συμπληρωματική μέθοδο διάθεσης απορριμμάτων έχει ορισμένα μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα.

Μειονεκτήματα:

- ♦ Λόγω της σημαντικής διαφοροποίησης των απορριμμάτων, είναι αρκετά πολύπλοκη η διαδικασία διαχωρισμού, ενώ εκτεταμένη και συνεχής πρέπει να είναι η ενημέρωση της κοινής γνώμης, καθώς και σημαντικές επενδύσεις πρέπει να γίνουν σε μονάδες διαλογής (αυτόματες ή χειρονακτικές).
- ♦ Δεν είναι εύκολη η αποδοχή των υλικών ανακύκλωσης από την βιομηχανία λόγω αλλοιωμένης ποιότητας.

Πλεονεκτήματα:

- ◆ Μείωση του όγκου των απορριμμάτων, καθώς τέσσερα βασικά συστατικά τους (χαρτί, γυαλί, μέταλλα-αλουμίνιο, πλαστικά) διαχωρίζονται από τα υπόλοιπα απορρίμματα.
- ◆ Περιορισμός των αποσυντιθέμενων στο έδαφος υλικών και αποτελεσματικός διαχωρισμός των επικίνδυνων αποβλήτων.
- ◆ Εξοικονόμηση πρώτων υλών.

4.3. ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΤΑΦΗ.

4.3.1. Γενικά

Όπως αναφέραμε και παραπάνω οι μέθοδοι τελικής διάθεση των απορριμμάτων που χρησιμοποιήθηκαν μέχρι σήμερα είναι η υγειονομική ταφή, η λιπασματοποίηση και η καύση. Γενικά μέχρι τώρα η υγειονομική ταφή των απορριμμάτων χρησιμοποιήθηκε περισσότερο από την λιπασματοποίηση και την καύση και πιστεύεται ότι θα εξακολουθήσει να παραμένει η κυριότερη μέθοδος τελικής διάθεσης των απορριμμάτων για τις προσεχείς δεκαετίες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οποιαδήποτε από τις άλλες μεθόδους (καύση, λιπασματοποίηση) και να εφαρμοστεί απαιτεί την παράλληλη χρήση χώρου υγειονομικής ταφής για τα υπολείμματα που θα προκύψουν από την εφαρμογή των άλλων μεθόδων.

Με τον όρο υγειονομική ταφή εννοούμε την απόρριψη, διάσθρωση, συμπίεση και επικάλυψη των απορριμμάτων με κατάλληλο υλικό (κυρίως χώμα), σε κατάλληλο χώρο με ελεγχόμενο τρόπο. Πολλές φορές η λέξη "υγειονομική ταφή" συνδέεται με αρνητικές επιπτώσεις και σύμφωνα με την άποψη του κοινού δημιουργείται η εικόνα ενός χώρου που βρωμάει, καπνίζει, ρυπαίνει την ατμόσφαιρα και τα νερά, καταστρέφει την φύση και αποτελεί εστία ποντικών και εντόμων. Ενώ όλοι

βλέπουν την αναγκαιότητα σωστής αντιμετώπισης του προβλήματος εκείνο που κυριαρχεί στο κοινό είναι “καμιά χωματερή στην περιοχή μας”. Και αν κατόπιν μελέτης βρεθεί ο κατάλληλος χώρος τελικής διάθεσης είναι σίγουρο ότι οι διαμαρτυρίες και οι αντιδράσεις των κατοίκων θα είναι πολλές. Χαρακτηριστικό το παράδειγμα των κατοίκων της Αυλώνας. Έτσι υπάρχει ο κίνδυνος, με την σκέψη ότι ενεργούν για την προστασία του περιβάλλοντος να εμποδίζουν την καλύτερευση του.



Εικόνα 9. Χώρος υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.).

Για αυτό είναι απαραίτητη η σωστή πληροφόρηση του κοινού για την μέθοδο της υγειονομικής ταφής αλλά και τον τρόπο λειτουργίας της. Μερικά παραδείγματα σωστής εφαρμογής της μεθόδου είναι ικανά να μετριάσουν ή και γιατί όχι να εκμηδενίσουν τις αντιδράσεις του κοινού οι οποίες είναι δικαιολογημένες λόγω της σημερινής κατάστασης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα σωστής λειτουργίας αυτής της μεθόδου αποτελεί για τα ελληνικά δεδομένα ο Δήμος Ζακύνθου.

Για τα Ευρωπαϊκά δεδομένα πρότυπα Χ.Υ.Τ.Α. (Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων) αποτελεί το Κρεζόν της Γαλλίας.

Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 70% των απορριμμάτων διατίθεται με την υγειονομική ταφή, το 25% με καύση, και το 5% με λιπασματοποίηση.

4.3.2. Επιλογή χώρου υγειονομικής ταφής.

Το πρώτο βήμα που πρέπει να γίνει στην μέθοδο της υγειονομικής ταφής είναι η εξεύρεση χώρου για την εναπόθεση των απορριμμάτων. Η εξεύρεση και επιλογή ενός χώρου από έναν Ο.Τ.Α. συναντά μεγάλες δυσκολίες.

Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζει η Τ.Α. στην εξεύρεση των χώρων διάθεσης των απορριμμάτων οφείλονται στον σχετικά μικρό διαθέσιμο χώρο της κάθε περιοχής, στον κακό τρόπο διάθεσης των απορριμμάτων μέχρι σήμερα (ανεξέλεγκτη διάθεση), στην αυξανόμενη περιβαλλοντική συνείδηση των κατοίκων και στο ότι δεν υπάρχει σωστός σχεδιασμός γι' αυτό το τόσο σοβαρό θέμα. Έτσι η επιλογή του χώρου διάθεσης θα πρέπει να γίνεται με αντικειμενικά κριτήρια και ο προσδιορισμός του χώρου θα πρέπει να συνοδεύεται από στοιχεία τα οποία θα αποδεικνύουν ότι πράγματι δεν υπάρχει καταλληλότερος χώρος.

Για την εξεύρεση και επιλογή ενός χώρου διάθεσης θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας τα παρακάτω:

- Ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης, η οποία περιλαμβάνει την εξέταση των εξής στοιχείων:

α) Τα δημογραφικά στοιχεία των Δήμων-Κοινοτήτων με τον υπάρχοντα πληθυσμό, την τυχόν αύξησή τους κατά τους θερινούς μήνες και την μελλοντική πρόγνωσή του.

β) Τις ποσότητες και την σύνθεση των απορριμμάτων (σε περίπτωση που δεν υπάρχουν μετρήσεις ή αναλύσεις για τα απορρίμματα της περιοχής πρέπει να γίνονται εκτιμήσεις.

- Χάρτες, Μελέτες, Σχέδια, όπου περιλαμβάνονται:

1. Γενικός Χάρτης της προς εξέταση περιοχής 1: 250000.
2. Αεροφωτογραφίες.
3. Τοπογραφικός Χάρτης.
4. Γεωλογικός Χάρτης.
5. Υδρογεωλογικές Μελέτες.
6. Ρυθμιστικό σχέδιο, και σχέδιο ανάπτυξης της περιοχής.

Επίσης, για την εξεύρεση ενός χώρου υγειονομικής ταφής αξιολογούμε την κάθε εναλλακτική λύση που έχουμε με βάση τα παρακάτω κριτήρια, και επιλέγεται η λύση εκείνη που πληρεί στο μέγιστο βαθμό τα κριτήρια αυτά. Αναλυτικότερα τα κριτήρια παρουσιάζονται πιο κάτω και είναι:

- Στην πρώτη ομάδα με τα Γενικά Κριτήρια έχουμε:

- α) Επιφάνεια χώρου.
- β) Όγκος χώρου
- γ) Ιδιοκτησιακό καθεστώς.
- δ) Υλικό βάσης, καθημερινής και τελικής επικάλυψης.

- Στην δεύτερη ομάδα έχουμε τα χωροταξικά κριτήρια τα οποία είναι:

- α) Κατοικημένες περιοχές
- β) Περιοχές ιδιαίτερου κάλους και προστασίας.
- γ) Τουριστικές περιοχές.
- δ) Περιοχές με ειδικές καλλιέργειες.
- ε) Ευαίσθητες βιομηχανίες- βιοτεχνίες (φαρμάκων-τροφίμων).
- στ) Αεροδρόμια.
- ζ) Προσπέλαση στο οδικό δίκτυο.

- Στην Τρίτη ομάδα κριτηρίων έχουμε τα έργα Υποδομής που πρέπει να γίνουν στο χώρο και είναι:

- α) Παροχή Νερού.

β) Σύνδεση με Ηλεκτρικό Δίκτυο.

γ) Τηλεφωνική Σύνδεση.

- Η τέταρτη ομάδα κριτηρίων αναφέρεται στην Προστασία του Περιβάλλοντος και περιλαμβάνει:

α) Αλλοίωση της εικόνας του φυσικού τοπίου.

β) Επιπτώσεις στα ζώα και στα φυτά.

γ) Αισθητική κατάσταση.

δ) Μη διαπερατότητα του εδάφους.

στ) Υπόγεια νερά.

ζ) Ατμοσφαιρική ρύπανση.

η) Οσμές.

θ) Θόρυβος.

- Η Πέμπτη ομάδα κριτηρίων, περιλαμβάνει τις κλιματολογικές συνθήκες οι οποίες είναι:

α) Άνεμοι.

β) Βροχοπτώσεις-ομίχλη.

γ) Θερμοκρασιακές αναστροφές.

Ιδανικά εδάφη για την υγειονομική ταφή, είναι τα αργιλώδη, τα ηφαιστειογενή, τα μεταμορφωσιογενή. Ως προς τη μορφολογία του εδάφους του χώρου διάθεσης θα πρέπει κυρίως να προτιμώνται οι πλαγιές με ελαφρές κλίσεις, διότι, η απόθεση των απορριμμάτων δεν τραυματίζει το χώρο.

Στους παρακάτω πίνακες, φαίνεται ότι το απαιτούμενο εμβαδόν, επηρεάζεται σημαντικά από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του χώρου για δεδομένο πληθυσμιακό μέγεθος. Έτσι για παράδειγμα το εμβαδόν χώρου για πληθυσμό 10000 κατοίκων κυμαίνεται, με βάση τις παραδοχές των πινάκων, σε ένα ευρύτατο φάσμα από 10 έως 45 στρέμματα. Πρέπει επίσης, να σημειωθεί ότι το ύψος της απαιτούμενης δαπάνης για

έργα υποδομής, διαμορφώνεται, σε μεγάλο βαθμό, αναλογικά με το εμβαδόν του χώρου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4: ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΕΜΒΑΔΟΝ Χ.Υ.Τ.Α. ΓΙΑ 10 ΧΡΟΝΙΑ ΖΩΗΣ

Ύψος πλαγιά 15μ. (στρέμματα)

Κλίση πλαγιάς											
Πληθυσμός	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%
5000	7	7	8	8	9	10	11	13	15	17	20
10000	15	16	17	18	20	22	24	27	31	36	44
20000	31	33	36	39	42	47	52	58	67	78	93
30000	50	53	57	62	68	74	83	93	105	125	150
40000	70	75	80	85	95	105	115	130	150	175	210
50000	90	100	105	115	125	140	155	175	200	230	275
60000	110	120	130	140	150	165	185	205	235	275	330
70000	135	145	155	170	185	205	225	255	290	340	410
80000	155	165	180	195	210	235	260	290	335	390	465
90000	185	195	210	230	250	275	305	345	395	460	550
100000	205	220	235	255	280	305	340	380	440	510	610
110000	235	250	270	295	320	350	390	440	500	585	705
120000	255	275	300	320	350	385	430	480	550	640	770
130000	280	300	320	345	380	415	465	520	595	695	830
140000	300	320	345	375	410	450	500	560	640	745	900
150000	320	345	370	400	435	480	535	600	685	800	960

Πηγή: Ε.Ε.Τ.Α.Α. 1995

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5: ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΕΜΒΑΔΟΝ Χ.Υ.Τ.Α. ΓΙΑ 10 ΧΡΟΝΙΑ ΖΩΗΣ

Υψος πλαγιάς 20μ.(στρέμματα)

Κλίση πλαγιάς											
Πληθυσμός	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%
5000	5	5	6	6	7	8	8	10	11	13	15
10000	11	12	13	14	15	16	18	20	23	27	33
20000	23	25	27	29	32	35	39	44	50	58	70
30000	37	40	43	46	51	56	62	70	80	93	111
40000	52	56	60	66	71	79	87	98	112	131	157
50000	70	75	80	85	95	105	115	130	150	175	205
60000	85	90	95	105	115	125	140	155	180	205	250
70000	100	110	120	125	140	150	170	190	220	255	305
80000	115	125	135	145	160	175	195	220	250	290	350
90000	140	145	160	170	190	205	230	260	295	345	415
100000	155	165	175	190	210	230	255	285	330	380	460
110000	175	190	205	220	240	265	295	330	380	440	530
120000	190	205	220	240	260	290	320	360	410	480	575
130000	210	225	240	260	285	310	345	390	445	520	625
140000	225	240	260	280	305	335	375	420	480	560	675
150000	240	255	280	300	330	360	400	450	515	600	720

Πηγή: Ε.Ε.Τ.Α.Α. 1995.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.6: ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΕΜΒΑΔΟΝ Χ.Υ.Τ.Α. ΓΙΑ 10 ΧΡΟΝΙΑ ΖΩΗΣ

Υψος πλαγιάς 25μ. (στρέμματα)

Κλίση πλαγιάς											
Πληθυσμός	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%
5000	4	4	5	5	6	6	7	8	9	10	12
10000	9	9	10	11	12	13	15	16	19	22	26
20000	19	20	22	23	25	28	31	35	40	47	56
30000	30	32	34	37	41	45	50	56	64	74	89
40000	42	45	48	52	57	63	70	79	90	105	126
50000	55	60	65	70	75	85	90	105	120	140	165
60000	65	70	75	85	90	100	110	125	140	165	200
70000	80	85	95	100	110	120	135	155	175	205	245
80000	95	100	110	115	130	140	155	175	200	235	280
90000	110	120	125	140	150	165	185	205	235	275	330
100000	120	130	140	155	165	185	205	230	260	305	365
110000	140	150	165	175	190	210	235	265	300	350	420
120000	155	165	175	190	210	230	255	290	330	385	460
130000	165	180	190	210	225	250	280	310	355	415	500
140000	180	190	210	225	245	270	300	335	385	450	540
150000	190	205	220	240	260	290	320	360	410	480	575

Πηγή: Ε.Ε.Τ.Α.Α. 1995.

4.3.3. Έργα Υποδομής

Αφού επιλέξουμε τον κατάλληλο χώρο, για την τελική διάθεση των απορριμμάτων, στο χώρο αυτό απαιτείται να γίνουν ορισμένα έργα υποδομής. Τα έργα αυτά είναι:

4.3.3.1. Κατασκευή οδικού δικτύου πρόσβασης στον Χ.Υ.Τ.Α.

Η λύση του οδικού προβλήματος, είναι η βασική προϋπόθεση για την πραγματοποίηση της εγκατάστασης της υγειονομικής ταφής. Το οδικό δίκτυο ενός χώρου διάθεσης, αποτελείται από:

- Την οδό προσπέλασης από τον αυτοκινητόδρομο μέχρι την είσοδο του χώρου, καταλλήλου πλάτους που να επιτρέπει τη διασταύρωση δύο οχημάτων (απορριμματοφόρων, Containers), ικανής να δέχεται φορτίο τουλάχιστον 30 τόνων. Ο χώρος πριν από την είσοδο πρέπει, να είναι διαμορφωμένος ώστε να επιτρέπεται η άνετη είσοδος και η ενδεχόμενη αναμονή (για ζύγισμα ή έλεγχο) των απορριμματοφόρων, χωρίς τη δημιουργία δυσχερειών στο εσωτερικό δίκτυο.

- Την κύρια οδό μέσα στο χώρο.

- Τις οδούς που διατηρούνται για αρκετό χρονικό διάστημα, ανάλογα με την ηλικία του χώρου.

- Τις εποχιακές οδούς, που οδηγούν από την κύρια οδό στο μέτωπο ή στα μέτωπα εργασίας.

Κάθε οδός έχει το δικό της σχέδιο, και εξαρτάται από τον όγκο και τη φύση της κυκλοφορίας, που διέρχεται απ' αυτή. Οι οδοί πρέπει να αποστραγγίζονται καλά ώστε να μην έχουμε καθιζήσεις.

4.3.3.2. Προετοιμασία του χώρου.

Τα έργα που απαιτούνται για την προετοιμασία ενός νέου Χ.Υ.Τ.Α. είναι:

- Απόκρουση Χώρου: Όλοι οι χώροι υγειονομικής ταφής, εξαιτίας της συγκέντρωσης απορριμμάτων, αποτελούν αντιαισθητικά τοπία, ειδικά όταν ο χώρος γειτνιάζει με κατοικίες ή με δημόσια οδό μεγάλης κίνησης. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν καλύτερη απόκρουσή τους, με την περιμετρική φύτευση δένδρων και θάμνων, και την κατασκευή αναχωμάτων.

- Καθαρισμός Χώρου και Διαμόρφωσή του: Πριν αρχίσουν οι εργασίες της ταφής των απορριμμάτων, ο χώρος πρέπει να καθαριστεί από δένδρα θάμνους κ.τ.λ. Επίσης, το χώμα που θα εξαχθεί από την διάνοιξη της τάφρου, θα πρέπει να αποθηκευτεί σε χώρο του Χ.Υ.Τ.Α., για να χρησιμοποιηθεί ως υλικό επικάλυψης, μετά την εναπόθεση των απορριμμάτων.

- Κατασκευή Περιμετρικής Αντιπλημμυρικής Τάφρου: Η Τάφρος αυτή θα εμποδίζει την είσοδο των όμβριων υδάτων, μέσα στην περιοχή απόθεσης των απορριμμάτων, έτσι ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία μεγαλύτερου όγκου διασταλλαζόντων υγρών.

- Περίφραξη Χώρου: Η περίφραξη, σαν μέτρο ασφάλειας του χώρου, κρίνεται απαραίτητη για να εμποδιστεί η είσοδος ανθρώπων που δεν εργάζονται στην εγκατάσταση, ζώων αλλά και για να επιτευχθεί η οριοθέτηση της ιδιοκτησίας του χώρου. Πρέπει τουλάχιστον να περιφραχθούν η είσοδος, ο χώρος της γεφυροπλάστιγγας, οι εγκαταστάσεις του προσωπικού, των οχημάτων, των αποθεμάτων και των καυσίμων. Για οικονομικούς λόγους συνηθίζεται η περίφραξη με συρματοπλέγμα 3 ως 6 μέτρα ύψος με τους ανάλογους σιδερένιους πασσάλους, ανάλογα με τη μορφολογία και τη

μετεωρολογία της περιοχής. Το άνοιγμα των βρόγχων του συρματοπλέγματος, για να εμποδίζει τη διέλευση τρωκτικών πρέπει να είναι μικρότερη των 50 mm. Ο τερματισμός της περίφραξης στο έδαφος, πρέπει να γίνεται με μικρό τοίχωμα από μπετόν, για να αποφεύγεται η εκσκαφή του εδάφους από ζώα που προσπαθούν να δημιουργήσουν προσπελάσεις.

- Κατασκευή Αντιπυρικής Ζώνης: Ως πρωτοβάθμια αντιπυρική προστασία, διαμορφώνουμε μια ζώνη πλάτους 10 μέτρων στα όρια και περιφερειακά του Χ.Υ.Τ.Α., που εφάπτεται και ακολουθεί την αντιπλημμυρική τάφρο. Κατά μήκος της ζώνης αυτής έχουν απομακρυνθεί όλα τα φυτά και κάθε αντικείμενο το οποίο μπορεί να αποτελεί αιτία πυρκαγιάς. Ταυτόχρονα η ύπαρξη δανειοθαλάμου χωμάτων και η μόνιμη παρουσία στο χώρο υδροφόρου οχήματος εξασφαλίζει την έγκυρη πυρόσβεση. Τέλος οι αντιπυρικές ζώνες γύρω από το χώρο πρέπει να ελέγχονται και να καθαρίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα (ιδίως κατά την διάρκεια του καλοκαιριού).

4.3.3.3. Στεγανοποίηση.

Η στεγανοποίηση του χώρου εναπόθεσης των απορριμμάτων αποτελεί βασικό παράγοντα σωστής λειτουργίας και προϋπόθεση για τις όσο το δυνατόν λιγότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Έτσι επιτυγχάνεται η αποτελεσματική συλλογή στραγγιδίων (την οποία θα αναλύσουμε πιο κάτω) και η αποφυγή ρύπανσης του υπεδάφους και του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα.

Οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρεί η στεγανοποίηση του χώρου εναπόθεσης είναι οι εξής:

- ◆ Να κρατά στεγανό το χώρο από τις βροχοπτώσεις και τα επιφανειακά νερά.

- ◆ Να αντέχει σε θερμοκρασίες τουλάχιστον 70°C.
- ◆ Να στεγανοποιεί από τα παραγόμενα αέρια.
- ◆ Να αντέχει στις τυχόν καθιζήσεις και διαβρώσεις.
- ◆ Να αντέχει στους μικροοργανισμούς και να μην σαπίζει.
- ◆ Να τοποθετείται απλά.
- ◆ Να μπορεί να ελεγχθεί τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά την λειτουργία.
- ◆ Να μπορεί εύκολα να επιδιορθωθεί σε περίπτωση που υπάρξει ζημιά.
- ◆ Να μην κοστίζει ακριβά.



Εικόνα 10. Στεγανοποίηση Χ.Υ.Τ.Α.

Η στεγανοποίηση του χώρου εναπόθεσης πραγματοποιείται σε δύο φάσεις. Στην πρώτη φάση τοποθετείται φυσική μονωτική στρώση από συμπυκνωμένο άργιλο, πάχους 30 ως 60 εκατοστών, στον πυθμένα και στα τοιχώματα της τάφρου. Στη δεύτερη φάση πάνω από την

αργιλική στρώση τοποθετείται γεωμεβράνη υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου (H.D.P.E.) πάχους 1,5mm. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η εξασφάλιση της στεγανότητας του χώρου ακόμα και σε περιπτώσεις αστοχίας ή από λειτουργικά λάθη λόγω της ύπαρξης δύο στεγανωτικών μέσων (φυσικό και συνθετικό).

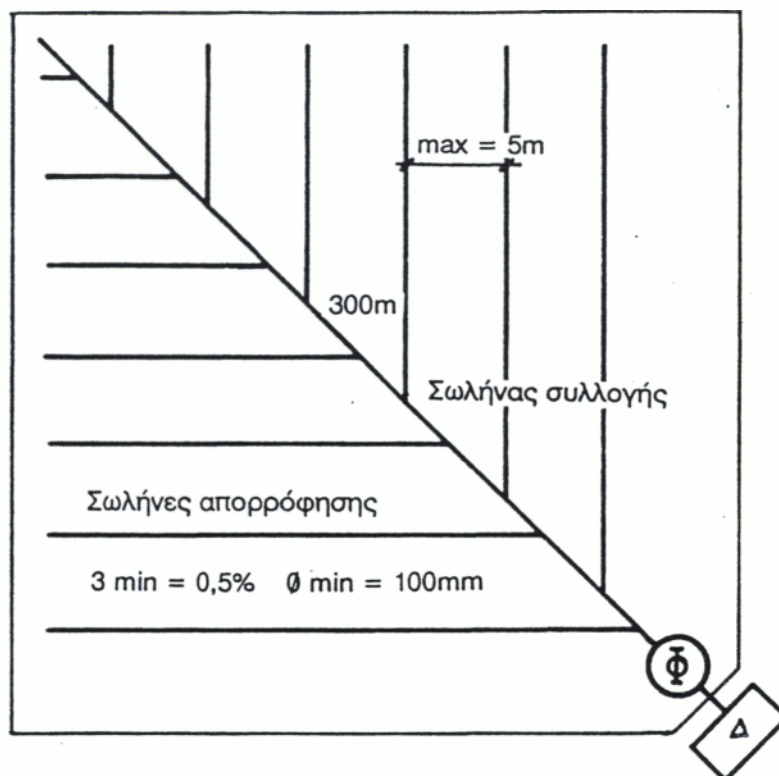
4.3.3.4. Κατασκευή δικτύου για την συλλογή και διαχείριση α) των στραγγιδίων και β) των αερίων (βιοαέριο).

α) Η μόνωση του πυθμένα, του χώρου εναπόθεσης, χωρίς τη συλλογή και απομάκρυνση των στραγγισμάτων από αυτόν περισσότερο βλάπτει παρά ωφελεί. Έτσι η κατασκευή ενός δικτύου συλλογής των στραγγισμάτων είναι απαραίτητη. Αυτό θα πρέπει να εξασφαλίζει την μακροχρόνια συλλογή της συνολικής ποσότητας των στραγγισμάτων και να αποκλείει την πρόσμιξή τους με τα βρόχινα νερά. Οι ποσότητες των στραγγισμάτων που παράγονται μέσα στο χώρο εναπόθεσης των απορριμμάτων προκύπτουν:

- Από την κατείσδυση ενός ποσοστού όμβριων υδάτων διαμέσου της επιφανειακής επικάλυψης των απορριμμάτων μέσα στην μάζα τους.
- Από τις διεργασίες ζύμωσης του οργανικού μέρους των απορριμμάτων.

Το δίκτυο συλλογής και διαχείρισης των στραγγισμάτων περιλαμβάνει ένα πλέγμα διάτρητων αγωγών που τοποθετούνται στον πυθμένα του στεγανοποιημένου χώρου. Το πλέγμα αυτό αποτελείται από κεντρικούς συλλεκτήριους αγωγούς οι οποίοι είναι διάτρητοι, τύπου H.D.P.E. και διατομής Φ200-Φ300. Ο κεντρικός αγωγός συνδέεται με δευτερεύοντες διάτρητους αγωγούς ιδίου τύπου και διατομής Φ100-Φ150, η σύνδεση γίνεται σε διάταξη "ψαροκόκαλο". Για την προστασία

των αγωγών αυτών από στερεά σωματίδια που θα μπορούσαν να φράξουν τις οπές τους τοποθετείται περιμετρικά αυτών χαλικόφιλτρο.



- Φ Φρεάτιο
- Δ Δεξαμενή
- Z max μέγιστο μήκος σωλήνα συλλογής

Σχήμα 6. Διάταξη συστήματος αποστράγγισης (ψαροκόκαλο).

Το δίκτυο των συλλεκτήριων αγωγών των στραγγισμάτων καταλήγει σε δεξαμενές οι οποίες βρίσκονται εντός του περιφραγμένου χώρου και σε σημείο χαμηλότερο από αυτό που ήδη βρίσκονται οι αγωγοί. Σε περίπτωση όμως που οι δεξαμενές βρίσκονται σε ψηλότερο σημείο από τους αγωγούς τότε είναι απαραίτητη η χρησιμοποίηση αντλίας απορρόφησης. Αφού γίνει η συλλογή των στραγγισμάτων μέσα στις δεξαμενές στην συνέχεια γίνεται η επεξεργασία και διάθεσή τους σε βιολογικό καθαρισμό.

β) Τα αέρια (βιοαέριο) των χώρων διάθεσης είναι ένας παράγοντας που πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη τόσο στο σχεδιασμό όσο στη λειτουργία αλλά και τη μετέπειτα αξιοποίηση

των χώρων διάθεσης απορριμμάτων. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να μειωθεί και να ελεγχθεί ένας μεγάλος αριθμός αρνητικών επιπτώσεων, τόσο στους κατοίκους όσο και στο φυσικό περιβάλλον της γύρω περιοχής.

Τα αέρια παράγονται από τις διεργασίες αποσύνθεσης που λαμβάνουν τόπο μέσα στο χώρο εναπόθεσης απορριμμάτων. Τα αέρια αυτά είναι κυρίως τα εξής:

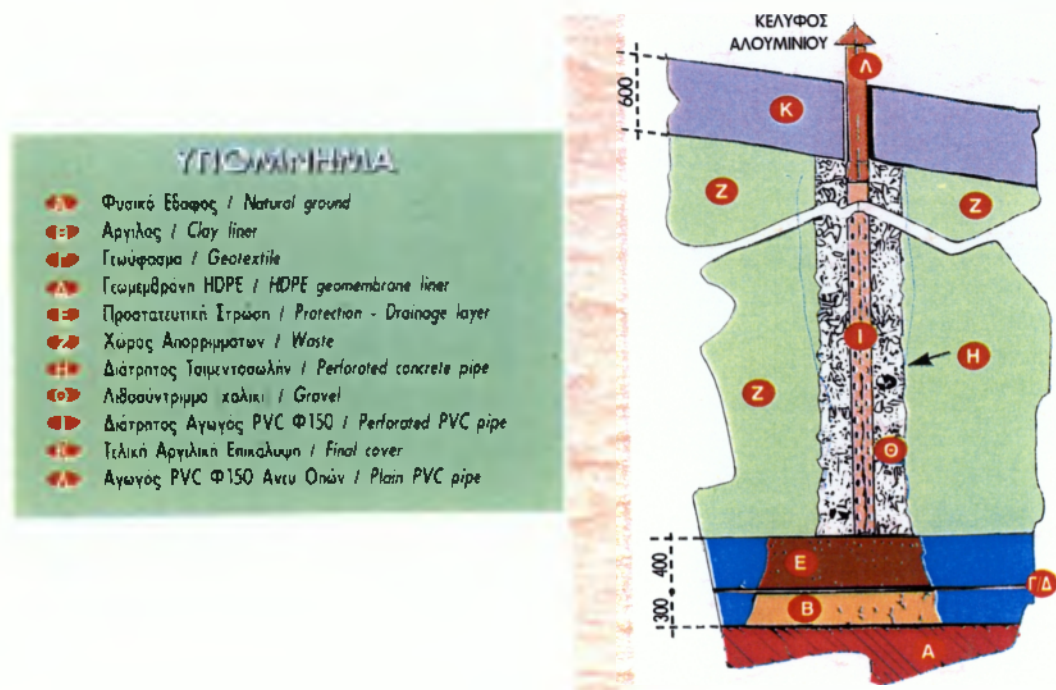
i) Μεθάνιο, ii) διοξείδιο του άνθρακα, iii) άζωτο iv) το υδροθείο v) τα πτητικά αέρια.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή αερίων στους χώρους διάθεσης απορριμμάτων είναι:

- Θερμοκρασία
- Αέρας
- Υγρασία
- Σύνθεση των απορριμμάτων
- Οι βροχοπτώσεις

Το δίκτυο συλλογής και διαχείρισης του παραγόμενου αερίου (βιοαερίου) περιλαμβάνει την κατασκευή κατακόρυφων φρεάτων βιοαερίου σε ρομβική διάταξη σε απόσταση ανά 25-30 μέτρα για μια χωματερή έκτασης 30 στρεμμάτων. Τα φρεάτια αποτελούνται από εξωτερικό διάτρητο περίβλημα από τσιμεντοσωλήνες που περικλείουν χονδρόκοκκο λιθοσύντριμα και διάτρητους σωλήνες (PVC) διατομής Φ150 με Φ200. Τα τελικά 3 μέτρα των φρεάτων θα κατασκευασθούν από τυφλό αγωγό PVC, ώστε να μειωθεί η πιθανότητα εισόδου αέρα στα φρεάτια. Ο τυφλός αγωγός PVC θα ξεπερνά το τελικό ανάγλυφο του Χ.Υ.Τ.Α. κατά 30 cm και θα φέρει ειδικό σύστημα απόσμησης και περιστρεφόμενο κάλυμμα, για την διάχυση του βιοαερίου και τον αποκλεισμό των ομβρίων.

Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η τομή ενός φρεατίου απαγωγής βιοαερίου.



Σχήμα 7. Τυπική τομή φρεατίου απαγωγής βιοαερίου.

Το βιοαέριο μπορούμε να το αξιοποιήσουμε για διάφορες χρήσεις όπως:

- Θέρμανση
- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- Για έγχυση σε υφιστάμενο αγωγό εθνικού δικτύου φυσικού αερίου.

4.3.4. Εξοπλισμός.

Για να λειτουργήσει ένας Χ.Υ.Τ.Α. και να έχει σωστές προδιαγραφές πρέπει να διαθέσει και τον κατάλληλο εξοπλισμό. Στον εξοπλισμό ενός Χ.Υ.Τ.Α. περιλαμβάνονται:

- Η εγκατάσταση παροχής νερού, ηλεκτρικού και τηλεφώνου.
- Η κατασκευή γραφείου ελέγχου χώρου.

Για την λειτουργία ενός χώρου διάθεσης χρειάζεται ένα γραφείο ελέγχου, όπου σ' αυτό θα τηρούνται στοιχεία για τα απορρίμματα που εισέρχονται στο χώρο. Ο τύπος, οι διαστάσεις, και η θέση του γραφείου εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες όπως: ο αριθμός των απορριμματοφόρων, η

ύπαρξη γεφυροπλάστιγγας κ.λ.π. Πρέπει επίσης να αναφέρουμε ότι το γραφείο ελέγχου διαθέτει Η/Υ για την καταγραφή διαφόρων στοιχείων όπως π.χ. το βάρος των απορριμμάτων, στατιστικά στοιχεία κ.λ.π.

- Κτήριο Ευκολιών

Πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες εξυπηρετήσεις για το προσωπικό εργασίας στο χώρο. Οι ευκολίες μπορεί να ενσωματωθούν και σε ένα χωριστό δωμάτιο ή χώρο μέσα στο γραφείο ελέγχου. Στους μεγάλους χώρους προβλέπονται χωριστές μονάδες. Μπορεί να διατίθενται οι παρακάτω ευκολίες:

- Τουαλέτα (W.C.)
- Σκευοθήκες για καθαρά και λερωμένα ρούχα, ευκολίες πλύσης, στεγνώματος κ.λ.π.
- Θερμαινόμενη αίθουσα παραμονής προσωπικού με τραπέζι και καρέκλες ή θρανία, για χρήση κατά την διάρκεια των διακοπών για γεύματα.
- Δυνατότητα για θέρμανση τροφής και πρόβλεψη ζεστού νερού.
- Επαρκής εξοπλισμός πρώτων βοηθειών.
- Ευκολίες ντους.
- Εργαστήριο ερευνών - μελετών.
- Αίθουσες συγκεντρώσεως για συναντήσεις και παρουσιάσεις - συζητήσεις.

- Συνεργείο - Γκαράζ - Αποθήκη.

Στο συνεργείο - γκαράζ υπάρχει δεξαμενή αποθήκευσης καύσιμης ύλης, αποθήκη εργαλείων, πυροσβεστήρων, σύστημα πλύσης υψηλής πίεσης κ.λ.π.

- Γεφυροπλάστιγγα - ζυγιστήριο.

Κάθε Χ.Υ.Τ.Α. πρέπει να διαθέτει γεφυροπλάστιγγα. Η εκλογή της τοποθέτησης της γεφυροπλάστιγγας, πρέπει να γίνει με μεγάλη προσοχή, για να αποφευχθεί η δημιουργία

κυκλοφοριακής συμφόρησης των απορριμματοφόρων κατά την ζύγισή τους, όταν εισέρχονται και όταν εξέρχονται του χώρου.

Οι διαστάσεις της πλατφόρμας της γεφυροπλάστιγγας και η δυναμικότητά της, εξαρτώνται από τον τύπο των απορριμματοφόρων που χρησιμοποιούν το χώρο. Η γεφυροπλάστιγγα πρέπει να επιθεωρείται και να ελέγχεται η ακρίβεια της σε τακτά χρονικά διαστήματα. Με την ανάγνωση του βάρους, εκδίδεται απόδειξη, τα στοιχεία της οποίας αναγράφονται και διατηρούνται στον Η/Υ του γραφείου ελέγχου.

- Σύστημα καθαρισμού τροχών των απορριμματοφόρων.

Οι χώροι διάθεσης των απορριμμάτων λειτουργούν με όλες τις καιρικές συνθήκες. Με υγρό καιρό το έδαφος λασπώνει και τροχοί των απορριμματοφόρων λερώνονται με κομμάτια λάσπης. Οι ρύποι αυτοί μεταφέρονται στους αυτοκινητόδρομους όταν τα απορριμματοφόρα εγκαταλείπουν το χώρο, πράγμα το οποίο προκαλεί αντιδράσεις στο κοινό. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, απαιτείται η τοποθέτηση εγκατάστασης καθαρισμού των τροχών σε σχετική απόσταση από την είσοδο του χώρου.

- Πινακίδα σήμανσης.

Μπροστά στην είσοδο του χώρου πρέπει να υπάρχει πινακίδα σήμανσης που να δίνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Το όνομα του χώρου.
- Το όνομα της υπεύθυνης αρχής λειτουργίας του χώρου, την διεύθυνση, και τον αριθμό τηλεφώνου.
- Τον αριθμό της άδειας λειτουργίας του χώρου.
- Τις ώρες λειτουργίας του χώρου.

- Μηχανήματα

Ανάλογα με το μέγεθος της εγκατάστασης του Χ.Υ.Τ.Α. απαιτείται και ο κατάλληλος εξοπλισμός μηχανημάτων, για την διάστρωση και συμπίεση των απορριμμάτων καθώς επίσης για την εκταφή μεταφορά και διάστρωση του υλικού επικάλυψης και την δημιουργία των εσωτερικών δρόμων.

Η εκλογή του κατάλληλου μηχανικού εξοπλισμού εξαρτάται από τους ακόλουθους παράγοντες:

- Χαρακτηριστικά του χώρου
- Προετοιμασία του χώρου
- Ποσότητα των απορριμμάτων
- Τύπος των απορριμμάτων (αν τα απορρίμματα είναι δεματοποιημένα ή μή).
- Πυκνότητα απορριμμάτων
- Εφεδρικός εξοπλισμός
- Απαιτήσεις κάλυψης

Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται στους Χ.Υ.Τ.Α., για να κινούνται ευκολότερα πάνω στις ασταθείς μάζες των απορριμμάτων είναι καλύτερα να είναι εφοδιασμένα με ερπύστριες παρά με λάστιχα. Οι πιο συνηθισμένοι τύποι μηχανημάτων είναι οι παρακάτω:

Φορτωτής - Συμπιεστής

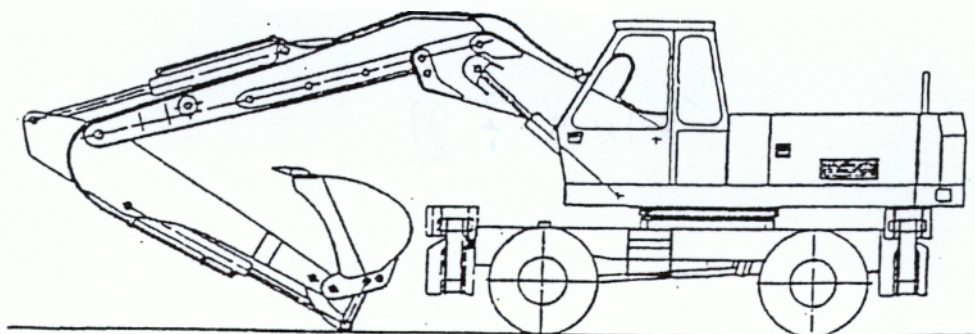
Λειτουργία	Ισοπέδωση και μεταφορά σε μικρές αποστάσεις των απορριμμάτων και του υλικού επικάλυψης.
Περιγραφή	Στο μπροστινό μέρος υπάρχει κοίλος κοπτήρας ο οποίος μπορεί να έχει διάφορα σχήματα για να εξυπηρετεί ανάλογα την προώθηση γαιών ή τη θραύση ογκωδών υλικών. Μπορεί επίσης αντί για λάστιχα να έχει μεταλλικούς τροχούς με εξογκώματα για μεγαλύτερη συμπίεση των απορριμμάτων.
Χαρακτηριστικά	Χωρητικότητα κοπτήρα 0,3 - 5m ³ , ισχύς 50-170HP. Απόδοση 15-45 τόνοι απορριμμάτων ανά ώρα περίπου.
Κόστος	15.000.000 - 35.000.000 δρχ. περίπου.



Εικόνα 11. Φορτωτής - Συμπιεστής.

Υδραυλική τσάπα

Λειτουργία	Εξόρυξη γαιών, δημιουργία λάκκων.
Περιγραφή	Χωματοουργικό μηχάνημα εφοδιασμένο με δύο βραχίονες στο άκρο των οποίων υπάρχει ένας κάδος για εκσκαφή.
Χαρακτηριστικά	Βάθος εκσκαφής 5-10 μέτρα Χωρητικότητα κάδου 0,2-1,4m ³ .
Κόστος	15.000.000 δρχ. περίπου



Σχήμα 8. Υδραυλική τσάπα.

Φορτωτής λαστιχοφόρος με σκαπτικό βραχίονα (τσάπα).

Λειτουργία	Είναι χωματουργικό μηχάνημα που συνδυάζει τις λειτουργίες των δύο παραπάνω και συνιστάται ως καταλληλότερο για τις περισσότερες περιπτώσεις.
Χαρακτηριστικά	Χωρητικότητα κάδου 1,1m ³ - 2,8m ³ Απόδοση 20-50 τόνοι απορριμμάτων ανά ώρα περίπου, ισχύς 75-190HP.
Κόστος	16.000.000 - 30.000.000 δρχ. περίπου.



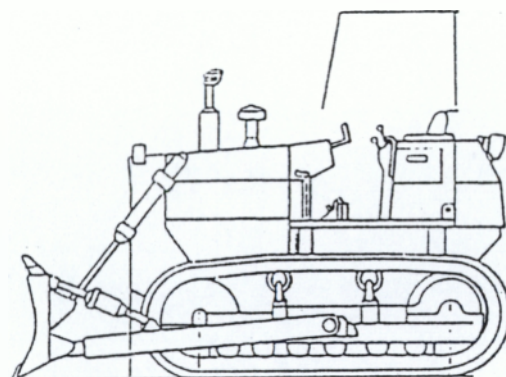
Εικόνα 12. Φορτωτής λαστιχοφόρος με σκαπτικό βραχίονα.

Πρωθητής (μπουλντόζα)

Περιγραφή	Είναι σαν ένας μεγάλος φορτωτής εφοδιασμένος με ερπύστριες για καλύτερη συνάφεια με το έδαφος.
Λειτουργία	Εκτός από ισοπέδωση και προώθηση γαιών και υλικών επιτυγχάνει και θραύση ογκωδών αντικειμένων.
Χαρακτηριστικά	Ισχύς 130-350HP. Απόδοση 40-100 τόνοι απορριμμάτων ανά ώρα περίπου.
Κόστος	28.000.000-75.000.000 δρχ. περίπου.

Ερπυστριοφόρος φορτωτής

Λειτουργία	Αποτελεί ενδιάμεσο μηχάνημα ανάμεσα στον απλό φορτωτή και την μπουλντόζα και εξυπηρετεί παρόμοιες ανάγκες στο χώρο διάθεσης.
Χαρακτηριστικά	Χωρητικότητα κάδου 0,6-2,1m ³ , ισχύς 50-170HP. Απόδοση 15-45 τόνοι απορριμμάτων ανά ώρα περίπου.
Κόστος	15.000.000-35.000.000 δρχ. περίπου.



Σχήμα 9. Ερπυστριοφόρος φορτωτής.

Ελκυστήρας (τρακτέρ) με κάδο

Λειτουργία	Είναι επινόηση των μηχανικών του Ενιαίου Συνδέσμου Δήμων και Κοινοτήτων Νομού Αττικής: σε γεωργικό ελκυστήρα προσαρμόζεται κάδος με λεπίδες και παίζει το ρόλο του φορτωτή. Το μεγάλο του πλεονέκτημα είναι το χαμηλό κόστος αγοράς: κοστίζει λιγότερο από το μισό της τιμής του αντίστοιχου φορτωτή. Ενδείκνυται σε περιπτώσεις χώρων διάθεσης για μικρά πληθυσμιακά μεγέθη μέχρι 5000 κατ.
Χαρακτηριστικά	Απόδοση 10 τόνοι απορριμμάτων ανά ώρα περίπου.
Κόστος	8.500.000 δρχ. περίπου.

4.3.4.1. Εξοπλισμός και Προσωπικό

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται ενδεικτικά οι απαιτήσεις του χώρου διάθεσης σε εξοπλισμό και προσωπικό, με βάση την υπάρχουσα εμπειρία που αφορά την απόδοση των μηχανημάτων. Εξετάζονται έξι (6) κατηγορίες πληθυσμιακών μεγεθών από 10.000 - 250.000 κατοίκων.

Σημειώνεται ότι για μικρά πληθυσμιακά μεγέθη (μέχρι 40.000 κατοίκους) ο χειριστής του μηχανήματος πρέπει να είναι μερικής απασχόλησης με ελάχιστη απασχόληση 2 ημερομίσθια την εβδομάδα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.7: ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΓΙΑ ΧΩΡΟΥΣ Υ.Τ.

Α. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΧΩΡΟΥ					
ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ					
10-40000	41-80000	81-120000	121-150000	151-200000	201-250000
1 λάστιχο-φόρος φορτωτής 75 HP • 1 αντλία στραγ/των • 1 βυτίο καυσίμων	• 1 λάστιχοφόρος φορτωτής 90 HP με σκαπτικό βραχίονα • 1 αντλία στραγγισμάτων • 1 βυτίο καυσίμων	• 1 ερπυστριφόρος φορτωτής 130 HP με σκαπτικό βραχίονα • 1 αντλία στραγ/ων • 1 βυτίο καυσίμων • Σύστημα καύσης του βιοαερίου (οριζόντιο δίκτυο, αντλητικό συγκρότημα,	• 1 προωθητής (μπουλντόζα) 130HP • 1 αντλία στραγ/των • 1 βυτίο καυσίμων • Σύστημα καύσης του βιοαερίου (οριζόντιο δίκτυο, συγκρότημα διάταξη αφύγρανσης και πυρσός).	• 1 ερπυστριφόρος φορτωτής 50 130HP με σκαπτικό βραχίονα • 1 προωθητής (μπουλντόζα) 130HP • 1 ανατρεπόμενο φορτηγό • 1 αντλία στραγ/των • 2 βυτία καυσίμων • 1 γεφυροπλάστιγγα	• 1 ερπυστιοφόρος φορτωτής 50 130 HP με σκαπτικό βραχίονα • 1 προωθητής (μπουλντόζα) 170HP • 1 ανατρεπόμενο φορτηγό • 1 αντλία στραγ/των • 2 βυτία καυσίμων • 1 γεφυροπλάστιγγα

		διάταξη αφύγρα- νσης και πυρός)		πλάστιγγα • Σύστημα καύσης του βιοαερίου (οριζόντιο δίκτυο, αντλητικό συγκρότη- μα διάταξη αφύγρανση και πυρός)	• Σύστημα καύσης του βιοαερίου (οριζόντιο δίκτυο, αντλητικό συγκρότημα διάταξη αφύγρανσης και πυρός).
--	--	--	--	--	---

Β. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ					
10-40000	41-80000	81-120000	121-150000	151-200000	201-250000
• 1 χειριστής μερικής απασχόλησης	• 1 χειρισ- τής	• 1 χειριστής • 1 φύλακας	• 1 χειριστής • 1 φύλακας	• 2 χειριστές • 1 οσηγός • 1 φύλακας • 1 εργάτης κουμαντα- δόρος	• 2 χειριστές • 1 οδηγός • 1 φύλακας- ζυγιστής • 1 εργαδηγός • 1 εργάτης κουμαντα- δόρος

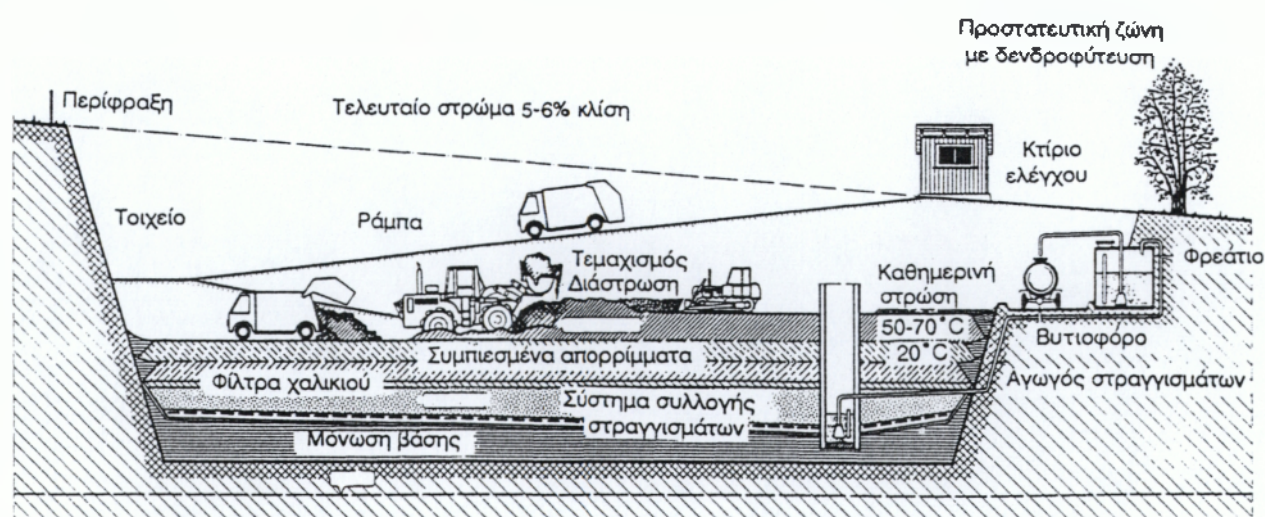
Πηγή: Ε.Ε.Τ.Α.Α. 1995.

4.3.5. Περιγραφή της τεχνικής της υγειονομικής ταφής απορριμμάτων.

Αφού ολοκληρωθεί η συλλογή των απορριμμάτων αυτά μεταφέρονται με ειδικά οχήματα (απορριμματοφόρα ή Containers) στο χώρο τελικής διάθεσής τους. Τα ειδικά οχήματα κατά την είσοδό τους στον χώρο υγειονομικής ταφής ζυγίζονται στην γεφυροπλάστιγγα και εκδίδεται απόδειξη τα στοιχεία της οποίας (αριθμός κυκλοφορίας, ημερομηνία, ώρα, βάρος φορτίου) καταχωρούνται στον Η/Υ του γραφείου ελέγχου.

Κατόπιν αδειάζει τα απορρίμματα στο χαμηλότερο σημείο του Χ.Υ.Τ.Α. και οδηγείται στο σύστημα καθαρισμού των τροχών. Η επόμενη κίνηση γίνεται από ειδικά μηχανήματα που βρίσκονται στον χώρο εναπόθεσης όπου τα απορρίμματα διασκορπίζονται και συμπιέζονται. Η συμπίεση είναι ουσιώδης για την διατήρηση της σωστής λειτουργίας ενός περιβαλλοντικά αποδεκτού χώρου διάθεσης απορριμμάτων. Η πραγματοποίησή της παρουσιάζει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- Αυξάνεται η πυκνότητα των απορριμμάτων και επεκτείνεται η διάρκεια ζωής του Χ.Υ.Τ.Α.
- Η δημιουργία ενός καλά ομοιόμορφου συμπιεσμένου στρώματος απορριμμάτων, ελαττώνει τον όγκο της ημερήσιας απαιτούμενης κάλυψης.
- Ο χώρος είναι περισσότερο οπτικά αποδεκτός και υπάρχει μικρότερος κίνδυνος για την μετακίνηση σκουπιδιών (από καιρικά φαινόμενα), κατά μήκος του Χ.Υ.Τ.Α.
- Τα καλά συμπιεσμένα απορρίμματα, παρέχουν μια πιο σταθερή βάση για τα απορριμματοφόρα κατά την διάρκεια εκφόρτωσης. Έτσι ελαττώνονται οι ζημιές και οι φθορές στα οχήματα και ο κίνδυνος να βουλιάζουν τις βροχερές ημέρες.



Σχήμα 10. Περιγραφή της τεχνικής της υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων.

Στο τέλος της ημέρας και μετά την συμπίεση όλων των εναποθέσιμων απορριμμάτων ακολουθεί η επικάλυψη, αυτών με κατάλληλο αδρανές υλικό, πάχους όχι λιγότερο από 0,15 μέτρα. Η ημερήσια κάλυψη θεωρείται επιτακτική διότι:

- ◆ Βελτιώνει την εμφάνιση του χώρου και ελαχιστοποιεί τα παρασυσρόμενα από τον αέρα σκουπίδια.
- ◆ Διευκολύνει την κίνηση των απορριμματοφόρων πάνω στα απορρίμματα.
- ◆ Βοηθά στην ελάττωση των οσμών που προέρχονται από τον Χ.Υ.Τ.Α.
- ◆ Παρεμποδίζει την ανάπτυξη μυγών, τρωκτικών κ.α. στον χώρο.
- ◆ Βοηθά στον έλεγχο της διείσδυσης βρόχινων νερών στα απορρίμματα.
- ◆ Ελαχιστοποιεί τους κινδύνους πυρκαγιάς.

Η ημερήσια κάλυψη δεν πρέπει να συγχέεται με την τελική κάλυψη η οποία αφορά την κάλυψη της τελικής στρώσης των εναποθετημένων απορριμμάτων με ειδικό υλικό πάχους 0,6 μέτρων και άνω.

4.3.6. Η τελική αποκατάσταση των χώρων διάθεσης

Η αποκατάσταση των χώρων διάθεσης είναι ο καλύτερος τρόπος για να αποκτηθεί ξανά η κλονισμένη εμπιστοσύνη του κοινού, για τους Χ.Υ.Τ.Α. Επιθυμητό είναι και θεωρείται σαν λιγότερη δαπανηρή λύση να γίνεται ο σχεδιασμός των έργων αποκατάστασης, στην αρχή κατά την σύνταξη της μελέτης, οργάνωσης και λειτουργίας ενός χώρου διάθεσης.

Η μελέτη αποκατάστασης του χώρου, πρέπει να αποτελεί ένα ολοκληρωμένο μέρος του σχεδιασμού της λειτουργίας του χώρου διάθεσης και να ικανοποιεί τις περιβαλλοντικές ανάγκες της περιοχής, με επιδίωξη επίτευξης του βέλτιστου κόστους.

Αντικείμενο της μελέτης αποκατάστασης πρέπει να είναι η τελική μορφή και η χρήση του χώρου διάθεσης. Καταρχήν είναι απαραίτητο να εξεταστεί η επιθυμητή μεταγενέστερη χρήση και να τεθούν οι κατωτέρω γενικοί στόχοι:

- Η αποκατάσταση του τοπίου και η επιδίωξη βελτίωσης της αρχικής κατάστασης.
- Η δημιουργία ευελιξίας για μελλοντικές χρήσης γης η ειδικά για μια ειδικά σχεδιασμένη χρήση γης.
- Η δημιουργία ενός τοπίου που να μην βρίσκεται σε ασυμφωνία και να ταιριάζει με το γύρω τοπίο.
- Η αποκατάσταση ενός ισορροπημένου οικοσυστήματος ανάπτυξης χλωρίδας και πανίδας.
- Πιθανά έσοδα από την χρήση.

Με την πάροδο του χρόνου και αφού ο Χ.Υ.Τ.Α. έχει καλυφθεί ολοσχερώς με απορρίμματα, τα απορρίμματα θα σκεπασθούν με μια στρώση υλικού επικάλυψης πάχους 0,60m. Το υλικό επικάλυψης είναι άργιλος ή μπετονίτης που είναι ειδικά επεξεργασμένη άργιλος. Κατόπιν από πάνω θα τοποθετηθεί γεωμεμβράνη από VLDPE (πολύ χαμηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο) και αμέσως μετά με 1 μέτρο από καλλιεργητικό χώμα. Η σύσταση του χώματος πρέπει να είναι αργιλοαμμώδης με μέτρια όξινο ως ελαφρά αλκαλικό ΡΗ.



Εικόνα 13. Αποκατάσταση του χώρου της υγειονομικής ταφής.

Τέλος, αφού ολοκληρωθούν οι παραπάνω διεργασίες ακολουθεί δέντροφύτευση στο χώρο διάθεσης. Η δέντροφύτευση είναι εξαιρετικά ενδιαφέρουσα για κάθε μελέτη αποκατάστασης ενός χώρου διάθεσης. Η φύτευση χρειάζεται για λόγους αισθητικούς και μπορεί να βοηθήσει στον έλεγχο των δισταλάζοντων υγρών.

Χρήσιμη θα είναι η συμβολή ενός βιολόγου περιβαντολλόγου για την εκλογή των σωστών ειδών χλόης ή δέντρων, που να ικανοποιούν την επιθυμητή μεταγενέστερη χρήση.

4.3.7. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τους Χ.Υ.Τ.Α.

Οι χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων πολλές φορές προξενούν σοβαρές επιπτώσεις στο περιβάλλον είτε λόγω κακής οργάνωσης είτε λόγω ελαττωματικής κατασκευής. Ως επί το πλείστον οι επιπτώσεις προκαλούνται από:

- Τα αέρια των χώρων διάθεσης.

Από τα παραγόμενα αέρια, στους χώρους διάθεσης μπορούν να προκληθούν ζημιές όπως: πυρκαγιές, εκρήξεις, δυσοσμία, βλάβες στην χλωρίδα και στην πανίδα. Εκτός από την αναφλεξιμότητα των αερίων και την πιθανότητα έκρηξης, προβλήματα μπορεί να παρουσιάσει και το διοξείδιο του άνθρακα το οποίο λόγω του βάρους του οδεύει προς το κάτω μέρος του χώρου διάθεσης. Σε περίπτωση που έλθει σε επαφή με τα υπόγεια νερά αλλάζει το ΡΗ τους.

- Τα στραγγίσματα.

Έχουν ήδη σχολιαστεί σε προηγούμενα κεφάλαιο οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τα στραγγίσματα των απορριμμάτων.

- Σκόνη

Πρόβλημα δημιουργίας σκόνης μπορεί να εμφανιστεί κατά την κίνηση των απορριμματοφόρων στο εσωτερικό δίκτυο και το χώρο εργασίας εναπόθεσης των απορριμμάτων.

- Οσμές

Οι οσμές γίνονται περισσότερο αντιληπτές κατά την διάρκεια θερμοκρασιακών αναστροφών. Πολλές φορές οι οσμές αποτελούν αιτίες μολυσματικών ασθενειών.

- Θόρυβος

Η πιο θορυβώδης πράξη στους χώρους διάθεσης είναι αυτή των συμπιεστών απορριμμάτων. Μπορεί να ξεπεράσει τα 70-80Dec. σε απόσταση 10 μέτρων. Πάντως μέχρι σήμερα δεν έχει δημοσιοποιηθεί καμία περίπτωση βλάβης από θόρυβο. Κοντά όμως σε κατοικίες για την αποφυγή αυτής της επιβάρυνσης καλό είναι, τόσο για τους συμπιεστές και τους προωθητήρες όσο και τα απορριμματοφόρα να κατασκευάζονται ειδικά φράγματα η ζώνες με δέντρα.

- Πυρκαγιές

Κανείς σωστά οργανωμένος χώρος υγειονομικής ταφής δεν παίρνει φωτιά. Σε περίπτωση πυρκαγιάς δημιουργούνται από την καύση μεγάλα προβλήματα τόσο για τους εργαζόμενους όσο και για τους περίοικους.

- Κυκλοφορία των απορριμματοφόρων προς το χώρο διάθεσης.

Οι οδοί προσπέλασης πλησίον του χώρου διάθεσης πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπ' όψιν και να θεωρούνται μέρος των δραστηριοτήτων του Χ.Υ.Τ.Α. Δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που έχουν προξενηθεί σοβαρά ατυχήματα. Γι' αυτό το λόγο πρέπει να λαμβάνονται μέτρα κυκλοφορίας, ιδιαίτερα όταν υπάρχει διέλευση από σιδηροδρομικές γραμμές και να κατασκευάζονται θέσεις παρκαρίσματος και αναμονής των απορριμματοφόρων για να μην φορτίζονται οι δρόμοι εκτός της εγκατάστασης.

- Διασπορά των απορριμμάτων.

Η διασπορά των απορριμμάτων, εκτός της αντιαισθητικής θέας, μπορεί να δημιουργήσει πυρκαγιές και ατυχήματα στους προσκείμενους δρόμους.

4.3.8. Οικονομικά στοιχεία

Τα οικονομικά στοιχεία για το απαιτούμενο κόστος επένδυσης (έργα υποδομής, εξοπλισμός) και για το κόστος λειτουργίας, προκειμένου να εφαρμοσθεί σωστά η μέθοδος της υγειονομικής ταφής, εκτιμήθηκαν για μεγέθη εξυπηρετούμενων πληθυσμών από 5.000-150.000 κατοίκων και συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΘΕΣΗ
ΜΕ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΤΑΦΗ (Τιμές 1995)**

ΠΛΗΘ/ΣΜΟΣ	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΠΟΡΡΙΜ- ΜΑΤΩΝ (τόνοι)	ΜΕΣΟ ΕΜΒΑ- ΔΟΝ ΧΩΡΟΥ (ΓΙΑ 10 ΧΡΟ- ΝΙΑ ΖΩΗΣ (στρ)	ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ (Δρχ)	ΑΞΙΑ ΜΗΧΑΝ. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ (Δρχ)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (Δρχ)	ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΑΝΑ ΣΤΡΕΜΜΑ (Δρχ/στρ.)	ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΝΟ ΧΩΡΙΣ ΤΙΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ (Δρχ/τόνο)	ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΝΟ ΜΕ ΤΙΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ (Δρχ/τόνο)
5000	3,5	10	45000000	10000000	55000000	45000000	4700	9000
10000	7,5	20	80000000	20000000	100000000	40000000	2480	5900
20000	15	50	180000000	20000000	200000000	36000000	1500	4530
30000	26	75	260000000	20000000	280000000	34650000	1000	3850
40000	36	100	340000000	20000000	360000000	34000000	870	3540
50000	48	130	435000000	25000000	460000000	33450000	740	3290
60000	57	170	565000000	25000000	590000000	33250000	680	3170
70000	70	200	660000000	25000000	685000000	33000000	600	3000
80000	80	230	760000000	25000000	785000000	33050000	560	2920
90000	95	250	815000000	35000000	850000000	32600000	490	2800
100000	105	280	910000000	35000000	945000000	32500000	500	2800
110000	120	310	1010000000	35000000	1045000000	32550000	500	2770
120000	132	340	1110000000	35000000	1145000000	32600000	500	2750
130000	143	360	1160000000	55000000	1215000000	32200000	430	2720
140000	154	390	1255000000	55000000	1310000000	32200000	430	2700
150000	165	410	1310000000	55000000	1365000000	32000000	400	2700

- Στις τιμές συμπεριλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

-Στο συνολικό κόστος επένδυσης δεν συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη αγοράς ή απαλλοτρίωσης του χώρου.

Πηγή: Ε.Ε.Τ.Α.Α. 1995.

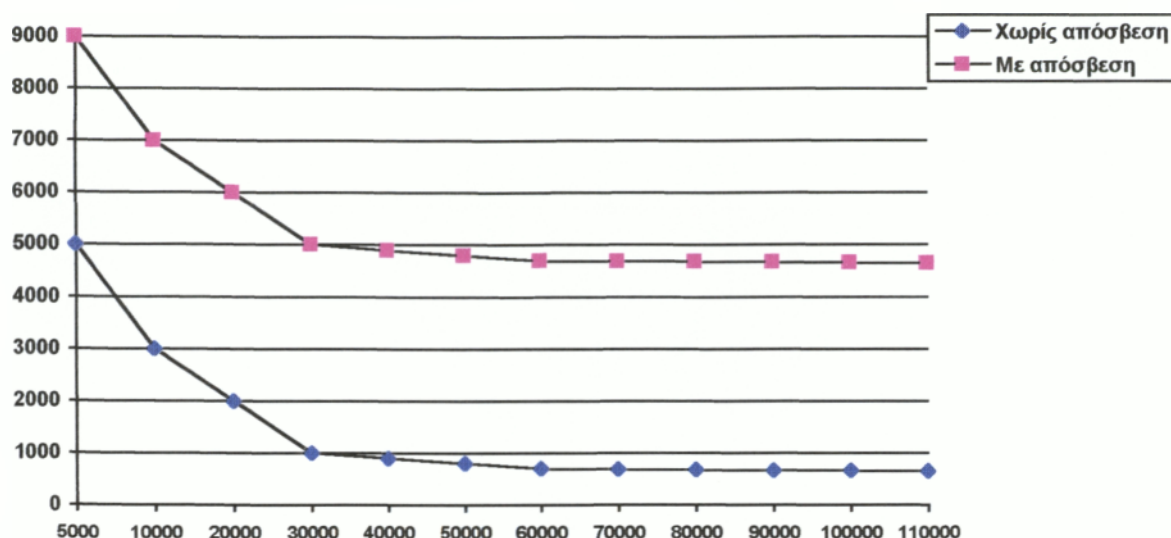
Επισημαίνεται ότι το ύψος της απαιτούμενης δαπάνης για έργα υποδομής διαμορφώνεται σε μεγάλο βαθμό κατ' αναλογία προς το εμβαδόν του χώρου. Επίσης σημειώνεται ότι το απαιτούμενο εμβαδόν επηρεάζεται σημαντικά από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του χώρου για δεδομένο πληθυσμιακό μέγεθος και μπορεί να διακυμανθεί σε ένα μεγάλο εύρος.

Στους υπολογισμούς που έγιναν για την εκτίμηση της δαπάνης των αναγκαίων έργων υποδομής στον χώρο διάθεσης ελήφθη υπ' όψη ένα μέσο μέγεθος χώρου που μπορεί να καλύψει τις ανάγκες του δεδομένου πληθυσμιακού μεγέθους για 10 χρόνια.

Συμπερασματικά προκύπτει ότι:

- Το κόστος επένδυσης για έργα υποδομής και για προμήθεια του μηχανικού εξοπλισμού κυμαίνεται περίπου από 4.500.000 δρχ. /στρέμμα για πληθυσμό 5.000 κατοίκων μέχρι 3.200.000 δρχ. /στρέμμα για πληθυσμό 150.000 κατοίκων.
- Το ετήσιο κόστος λειτουργίας χωρίς τις αποσβέσεις των έργων υποδομής και του μηχανικού εξοπλισμού κυμαίνεται περίπου από 4.700 δρχ. /τόνο για πληθυσμό 5.000 κατοίκων μέχρι 400 δρχ. /τόνο για πληθυσμό 150.000 κατοίκων.
- Το ετήσιο κόστος λειτουργίας μαζί με τις αποσβέσεις των έργων υποδομής και του μηχανικού εξοπλισμού κυμαίνεται περίπου από 9.000 δρχ. /τόνο για πληθυσμό 5.000 κατοίκων μέχρι 2.700 δρχ. /τόνο για πληθυσμό 150.000 κατοίκων.

Στο επόμενο διάγραμμα παρατηρούμε ότι για πληθυσμιακά μεγέθη μικρότερα των 20.000 τα κόστη αυξάνονται κατακόρυφα.



Πηγή: Ε.Ε.Τ.Α.Α. 1995.

4.3.9. Μειονεκτήματα - Πλεονεκτήματα

Η υγειονομική ταφή, είναι εκείνη η μέθοδος διάθεσης των απορριμμάτων, που χρησιμοποιείται πιο πολύ απ' όλες τις άλλες παγκοσμίως. Όμως και αυτή η μέθοδος έχει πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα.

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι:

- ◆ Εύκολη απαλλαγή των υπηρεσιών περισυλλογής από τα απορρίμματα.
- ◆ Χαμηλό κόστος απόθεσης/απαλλαγής εφ' όσον υπάρχουν κατάλληλοι χώροι.
- ◆ Μικρό κόστος επένδυσης και λειτουργίας.
- ◆ Απλή τεχνική.
- ◆ Μεγάλη ευελιξία ως προς την αύξηση της ποσότητας και την αλλαγή της σύστασης των απορριμμάτων.
- ◆ Δυνατότητες χρήσης του αερίου (βιοαερίου) του Χ.Υ.Τ.Α.

- ♦ Ικανότητα ανταπόκρισης στις πληθυσμιακές διακυμάνσεις που σημειώνονται σε τουριστικές περιοχές.

Τα μειονεκτήματα της Υγειονομικής Ταφής είναι τα παρακάτω:

- ♦ Δυσκολία εξεύρεσης του κατάλληλου χώρου, λόγω των αντιδράσεων του κοινού.
- ♦ Ανάγκη ικανών ποσοτήτων υλικού επικάλυψης.
- ♦ Ο μεγάλος όγκος απορριμμάτων οδηγεί στην ταχεία πλήρωση του όγκου των χωματερών.
- ♦ Δυσάρεστες οσμές από τα αέρια που παράγονται από τους Χ.Υ.Τ.Α.
- ♦ Πιθανότητα μόλυνσης των υπογείων υδάτων.
- ♦ Αρνητική σχετικά αντίληψη του κοινού, αφού συγχέει τους Χ.Υ.Τ.Α. με τους "σκουπιδότοπους".

4.4. ΚΑΥΣΗ

4.4.1. Γενικά

Μια άλλη μέθοδος διάθεσης των απορριμμάτων είναι η καύση. Όταν μιλάμε γι καύση των απορριμμάτων εννοούμε την καύση αυτών σε ειδικές μονάδες και όχι τον τρόπο που καίγονται σήμερα τα απορρίμματα στις αυθαίρετες, αυτοσχέδιες, ή "επίσημες" χωματερές.

Η καύση των απορριμμάτων σήμερα γίνεται σε φούρνους με παραγωγή ενέργειας ή χωρίς, ανάλογα με τη δυναμικότητα τις εγκατάστασης, μετά από σχετική τεχνικοοικονομική μελέτη. Τα απορρίμματα εισάγονται στην τάφρο υποδοχής και μεταφέρονται σε σχάρες, απ' όπου προωθούνται στο φούρνο καύσης, αφού ανακατευθούν ώστε να ομογενοποιηθούν. Με την καύση τα απορρίμματα δεν καίγονται εντελώς, αλλά αφήνουν κατάλοιπα. Τα κατάλοιπα της καύσης είναι τέφρα και σκουριά

που έχουν μικρό όγκο σε σχέση με τα απορρίμματα και είναι τελείως αποστειρωμένα.



Εικόνα 14. Μονάδα καύσης απορριμμάτων.

Οι μονάδες καύσης, δεν καταργούν την ανάγκη των χωματερών. Συνήθως, τα κατάλοιπα (τέφρα, σκουριά), του θαλάμου καύσης και του συστήματος επεξεργασίας των αερίων αντιστοιχούν σε ποσοστό μέχρι 30% του βάρους των απορριμμάτων που καίγονται. Τα υλικά αυτά, τα οποία μπορούν κάλλιστα να χαρακτηρισθούν επικίνδυνα απορρίμματα πρέπει να διατίθενται σε κατάλληλη χωματερή.

4.4.2. Επιλογή του χώρου εγκατάστασης της μονάδας καύσης

Η επιλογή του χώρου γίνεται, μετά από την εκπόνηση εδαφολογικής, υδρογεωλογικής, περιβαλλοντικής και τεχνοοικονομικής μελέτης για το σύνολο της διαχείρισης των

απορριμμάτων της περιοχής που θα εξυπηρετήσει η μονάδα καύσης.

Κατά την εκλογή του χώρου, εξετάζονται οι οχλήσεις που προέρχονται από:

- Τις οσμές των νωπών απορριμμάτων μέσα στην τάφρο υποδοχής.
- Την τέφρα και τους καπνούς.
- Τις μύγες, τα πτηνά και τα τρωκτικά.
- Το θόρυβο.

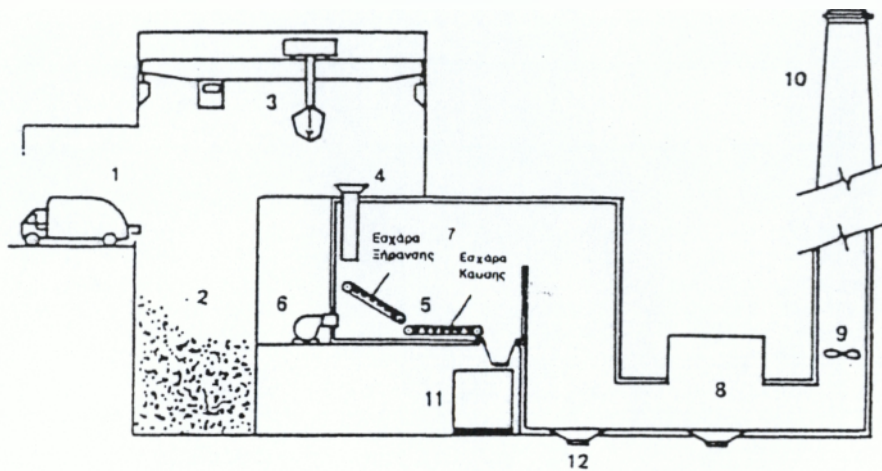
Η στέγαση της τάφρου υποδοχής, η πλήρης καύση των απορριμμάτων και γενικά η συνολική αντιμετώπιση των οχλήσεων επιτρέπει την τοποθέτηση της εγκατάστασης καύσης των απορριμμάτων κοντά σε έναν οικισμό.

Η απαιτούμενη επιφάνεια για την εγκατάσταση της καύσης για έναν οικισμό 200000 κατοίκων, κυμαίνεται μεταξύ 2-3 στρεμμάτων έκτασης. Εάν ληφθεί υπ' όψη η εσωτερική οδοποιία και άλλες εξαρτήσεις, φτάνουμε στην ανάγκη μίας έκτασης 10 στρεμμάτων. Εάν προβλεφτούν και χώροι πράσινου η απαιτούμενη επιφάνεια μπορεί να αυξηθεί μέχρι 15 στρέμματα.

4.4.3. Εγκατάσταση μονάδας καύσης

Με δεδομένο, ότι έχει επιλεγεί ο χώρος της εγκατάστασης της μονάδας, γίνεται η τοποθέτηση του απαιτούμενου εξοπλισμού. Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η σχηματική τομή εγκατάστασης καύσης απορριμμάτων όπου το κεντρικό και σημαντικότερο τμήμα είναι η εστία καύσης με το σύστημα των σχαρών. Ο χώρος κάτω απ' αυτές αποτελείται από διαχωρισμένες μεταξύ τους ζώνες έτσι ώστε να είναι δυνατή η ρύθμιση της παροχής του αέρα που απαιτείται για την καύση ανάλογα με τις ανάγκες. Η ταχύτητα του προωθητήρα των σχαρών και η ποσότητα του αέρα μπορούν να ρυθμίζονται με

ακρίβεια. Κάτω από κάθε ζώνη βρίσκονται τοποθετημένες χοάνες για την τέφρα που φτάνει στον υποδοχέα τέφρας.



Σχήμα 11. Σχηματική τομή μονάδας καύσης.

Όπως φαίνεται στο σχήμα ο κύκλος των εργασιών που πραγματοποιούνται στην εγκατάσταση της καύσης με σειρά προτεραιότητας είναι:

1. Αδειασμα απορριμματοφόρου
2. Υποδοχέας απορριμματοφόρου
3. Γερανογέφυρα με αρπαγή
4. Χοάνη παροχής απορριμμάτων
5. Σύστημα σχαρών
6. Ανεμιστήρας τροφοδοσίας αέρα
7. Θάλαμος καύσης
8. Σύστημα καθαρισμού αερίων
9. Ψύξη καυσαερίων
10. Καπνοδόχος
11. Υποδοχέας τέφρας - σκουριάς
12. Χοάνη απαγωγής καταλοίπων.

Από τον υποδοχέα η τέφρα μεταφέρεται στον τόπο εναπόθεσης της, ενώ τα καυσαέρια μετά τον καθαρισμό τους και την πιθανή χρησιμοποίησή τους για ανάκτηση ενέργειας διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα. Εάν αυτά διοχετευτούν χωρίς

κατεργασία και σε μεγάλες ποσότητες τότε μπορούν να αποτελέσουν σοβαρή αιτία ρύπανσης.

Ο καθαρισμός των καυσαερίων βασικά περιλαμβάνει:

α) Ψύξη με κατέβασμα της θερμοκρασίας των αερίων από τους 1000°C στους 300°C. Η ψύξη, μπορεί να γίνει με προσθήκη αέρα, νερού, με εναλλαγές θερμότητας.

β) Εξουδετέρωση του Υδροχλωρικού Οξέως με την προσθήκη υδροξειδίου του ασβεστίου σε ξηρή ή υγρή μορφή.

γ) Απομάκρυνση της σκόνης, με σακκόφιλτρα ή ηλεκτροστατιστικά φίλτρα.

Για το σχεδιασμό των αποτεφρωτήρων λαμβάνεται υπ' όψη η ποσότητα, η σύσταση και η θερμογόνος δύναμη των απορριμμάτων δηλαδή η ποσότητα θερμότητας που απελευθερώνεται κατά την καύση τους. Η τιμή της κυμαίνεται από 1000 - 2500 χιλιοθερμίδες ανά κιλό.

Η θερμογόνος δύναμη των απορριμμάτων σε διάφορες περιοχές της χώρας φαίνεται παρακάτω:

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.9: ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΣ ΔΥΝΑΜΗ

ΕΤΟΣ	ΟΤΑ-ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΣ ΔΥΝΑΜΗ
1990-91	Δ. Χανίων	137,9	1690
1990-91	Β. Αξονας Ν. Χανίων	108,7	1680
1992	Δ. Καλαμάτας	80,7	1728
1990-91	Κοιν. Νήσου ΚΩ	113,1	1693
1989-90	Δήμος ΚΩ	113,0	1769

Πηγή: ΥΠ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ.

Για την προθέρμανση της κύριας εστίας του αποτεφρωτήρα είναι απαραίτητη η προσθήκη πετρελαίου. Η χρήση πετρελαίου όμως μπορεί να απαιτηθεί και αν η

θερμογόνος δύναμη των απορριμμάτων είναι χαμηλή και δεν διατηρεί την καύση.

Τέλος, σημειώνεται ότι η ανάκτηση ενέργειας από αποτεφρωτήρες είναι οικονομικά συμφέρουσα για μονάδες που εξυπηρετούν τουλάχιστον 100.000 κατοίκους. Η δυνατότητα παραγωγής είναι 300-350 Kwh ανά τόνο απορριμμάτων δηλαδή ένας τόνος απορριμμάτων ισοδυναμεί ενεργειακά με 150 lt πετρελαίου οικιακής χρήσης.

4.4.4. Μέθοδοι καύσης

Η βασική μέθοδος καύσης των απορριμμάτων είναι η ολική καύση. Εκτός όμως από αυτή την μέθοδο εφαρμόζεται και μια νέα μέθοδο, που χρησιμοποιείται κυρίως για τα οικιακά απορρίμματα και είναι η πυρόλυση.

4.4.4.1. Ολική καύση.

Η ολική καύση, είναι μια διαδικασία κατά την οποία αναπτύσσονται πολύ υψηλές θερμοκρασίες (περίπου 1.600°C) που μετατρέπουν την στάχτη σε υγρό κατάλοιπο. Στην εγκατάσταση αυτή, τα θραυσμένα απορρίμματα κατέρχονται με βραδύς ρυθμούς στο φούρνο και συναντούν τα αέρια, τα οποία ανέρχονται όλο και πιο θερμά. Στην συνέχεια ακολουθούν η ξήρανση και η προοδευτική άνοδος της θερμοκρασίας αεριοποίησης των συστατικών.

Τα υγρά κατάλοιπα ρέουν σε δεξαμενή γεμισμένη με νερό όπου ψύχονται απότομα και μετασχηματίζονται σε πολύ πυκνούς κόκκους. Τα παραγόμενα αέρια έχουν θερμογόνο δύναμη 4.000-6.000 χιλιοθερμίδες ανά κιλό. Τα θερμά αέρια (1.100-1.300°C) χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ατμού και την τροφοδότηση του φούρνου με θερμό αέρα καύσης.

Τα πλεονεκτήματα που παρέχει η μέθοδος της ολικής καύσης είναι τα εξής:

- ◆ Η μέγιστη ελάττωση του όγκου των απορριμμάτων, που φθάνει το 97,5%.
- ◆ Η απόκτηση ενός πυκνού κοκκώδους κατάλοιπου, χωρίς άκαυστο υλικό.

Όσον αφορά τα μειονεκτήματα αυτής της μεθόδου, αυτά σχετίζονται με:

- ◇ Την ρύπανση του αέρα από τα οξειδία του αζώτου.
- ◇ Τις απαιτήσεις για πολύ μεγάλες δαπάνες επενδύσεων για εξοπλισμό.
- ◇ Τις ανάγκες για πολύ ειδικευμένο προσωπικό εξαιτίας της σύνθεσης και πολύπλοκης λειτουργίας της μεθόδου.

4.4.4.2. Πυρόλυση

Με τον όρο πυρόλυση εννοούμε την θερμική αποσύνθεση των οργανικών υλικών χωρίς οξυγόνο ή με την ύπαρξη μικρής ποσότητας οξυγόνου. Με την μέθοδο της πυρόλυσης μπορούμε να επιτύχουμε τα εξής:

- Την ελάττωση του όγκου και του βάρους των διατιθεμένων απορριμμάτων.
- Την παραγωγή καύσιμης ύλης.
- Την μετατροπή σε τελικά προϊόντα που διατιθέμενα δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον.

Η τεχνική αυτή μπορεί να εφαρμοσθεί στα οικιακά απορρίμματα και πραγματοποιείται σε χαμηλότερη θερμοκρασία από την καύση και μας δίνει τα εξής υποπροϊόντα.

- Σκόνες: επεξεργάζονται πιο εύκολα από αυτές που προκύπτουν στη συμβατική καύση, διότι είναι γενικά πιο λεπτές κι πιο συγκεντρωμένες.
- Αέρια: αποτελούνται κυρίως από H_2 , CH_4 , CO_2 και CO . Τα αέρια αυτά είναι καύσιμα και η θερμογόνο δύναμη τους βρίσκεται

μεταξύ 3.000 και 5.000 KCal/Nm³ . Δεν περιέχουν πρακτικά οξειδίο του αζώτου.

- Ελαιώδες κατάλοιπα: αποτελούνται κυρίως από οργανικά προϊόντα. Τα κατάλοιπα αυτά, ονομάζονται συνθετικό πετρέλαιο, το οποίο πριν χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο θα πρέπει να υποστεί μια ειδική επεξεργασία καθαρισμού.
- Στερεό κατάλοιπο: αποτελείται από ένα μη οργανικό μέρος (μεταλλικό υπόστρωμα) και ένα οργανικό ποσοστό, που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για καύσιμο ή να μετατραπεί σε ενεργό άνθρακα. Επειδή όμως ο διαχωρισμός των παραπάνω μερών είναι σύνθετος και πολυδάπανος το κατάλοιπο οδηγείται για διάθεση.

Η εγκατάσταση της πυρόλυσης περιλαμβάνει:

- Αίθουσα υποδοχής των απορριμμάτων.
- Εγκατάσταση διαλογής (π.χ. μαγνητικός διαχωρισμός).
- Εγκατάσταση θραύσης.
- Χώρος αποθήκευσης.
- Φούρνο πυρόλυσης. Ο φούρνος είναι οριζόντιος και θερμαίνεται με καύσιμο ή με ανακατωμένο αέριο. Τα θραυόμενα απορρίμματα εισέρχονται μέσα στον καυστήρα όπου ξηραίνονται προοδευτικά και κατόπιν γίνεται η πυρόλυσή τους.
- Σύστημα εξαγωγής και καθαρισμού των σχηματιζόμενων αερίων. Τα αέρια μπορούν να ανακτηθούν είτε για τα προϊόντα που περιέχουν, είτε για την αξία της ενέργειάς τους.
- Εξοπλισμός επεξεργασίας των καταλοίπων.

4.4.4.3. Ειδικές χρήσεις.

Κατασκευάστηκε στις Η.Π.Α. εργοστάσιο για την παραγωγή ενέργειας από την καύση παλιών ελαστικών. Κάθε

χρόνο 220 εκατομμύρια ελαστικά καταλήγουν στις χωματερές λόγω παλαιότητας στις Η.Π.Α. Η μονάδα κόστισε 38 εκατομμύρια δολάρια και θα καταναλώνει 45 χιλιάδες τόνους ελαστικών για την παραγωγή 14,4 MW ηλεκτρικής ενέργειας.

4.4.5. Οικονομικά στοιχεία.

Το κόστος επένδυσης που απαιτείται για μια εγκατάσταση καύσης ποικίλει ανάλογα με την δυναμικότητα της εγκατάστασης, την εφαρμοζόμενη μέθοδο, την επεξεργασία των αερίων ρύπων και την τελική διάθεση των καταλοίπων.

Παρακάτω δίνεται ενδεικτικά ένας μέσος όρος τιμών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.10: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΥΣΗΣ

ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	<ul style="list-style-type: none"> • Μονάδα καύσης χωρίς ανάκτηση ενέργειας 210-330 εκατομμύρια για κάθε τόνο (ώρα εγκατεστημένης ισχύος) • Μονάδα καύσης με ανάκτηση ενέργειας: 300-450 εκατομμύρια για κάθε τόνο/ώρα εγκατεστημένης ισχύος
ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	<ul style="list-style-type: none"> • Κυμαίνεται από 12-27 εκατομ. ανά τόνο συμπεριλαμβανομένων των τόκων χρηματοδότησης.
ΕΣΟΔΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Τα έσοδα από την ανάκτηση ενέργειας φθάνουν το 10-50% των λειτουργικών δαπανών.

Πηγή: Ε.Ε.Τ.Α.Α. 1995.

Αναφέρεται επίσης ότι σύμφωνα με στοιχεία από μοντέλα στη βιομηχανία ανάκτησης, το κόστος ταφής σε σχέση με την καύσης για παραγωγή ενέργειας θα συνεχίσει να αυξάνει και τελικά θα υπερβεί το κόστος παραγωγής ενέργειας. Στις Η.Π.Α.

εκτιμάται ότι μέχρι το τέλος του αιώνα το 30-40% των εθνικών απορριμμάτων θα καίγεται σε εγκαταστάσεις καύσης.

Τέλος, επισημαίνεται ότι αντί για μια μεγάλη μονάδα καύσης μπορεί να γίνουν μικρότερες μονάδες, που αθροιστικό θα δίνουν την δυνατότητα ημερήσιας καύσης της μεγάλης π.χ. για 1000 τόνους /ημέρα, μπορούν να δημιουργηθούν 2 μονάδες των 500 τόνων /ημέρα. Ο πρόσθετος εξοπλισμός κ.τ.λ. αυξάνει την επένδυση. Όταν όμως ένας καυστήρας υποστεί βλάβη και διακόψει την λειτουργία, επηρεάζεται μόνο το 1/2 της συνολικής ικανότητας επεξεργασίας των απορριμμάτων, της παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος και των εσόδων.

4.4.6. Μειονεκτήματα - Πλεονεκτήματα καύσης.

Η καύση παρουσιάζει τα παρακάτω μειονεκτήματα:

- ◆ Πολύ υψηλό κόστος επένδυσης και λειτουργίας.
- ◆ Ανάγκη για εξειδικευμένο προσωπικό.
- ◆ Απαραίτητα πρέπει να συνοδεύεται από Χ.Υ.Τ.Α. για την διάθεση της τέφρας.
- ◆ Τακτική συντήρηση του μηχανολογικού εξοπλισμού εξαιτίας της συχνής παρουσίασης βλαβών.
- ◆ Επικίνδυνα αέρια απόβλητα (κυρίως διοξίνες και φουράνες).
- ◆ Κατάλοιπα των ηλεκτροστατικών φίλτρων (που είναι τοξικά)

Από την άλλη τα πλεονεκτήματά της είναι:

- ◇ Μεγάλη ελάττωση του όγκου των απορριμμάτων και αποστείρωση.
- ◇ Μικρός απαιτούμενος χώρος για την εγκατάσταση της μονάδας.
- ◇ Παραγωγή ενέργειας (θερμογόνο δύναμη).
- ◇ Η παραγωγή ενέργειας ελαττώνει σημαντικά το συνολικό κόστος επένδυσης της μονάδας καύσης.

4.5. ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ

4.5.1. Γενικά

Μια ακόμη μέθοδος διάθεσης των απορριμμάτων, εκτός από τις ήδη αναφερόμενες (υγειονομική ταφή, καύση, ανακύκλωση) είναι η λιπασματοποίηση ή βιοσταθεροποίηση ή ελεγχόμενη διάθεση μεγάλης πυκνότητας.

Η λιπασματοποίηση περιλαμβάνει ένα σύνολο μηχανικών και βιολογικών διεργασιών, που έχουν σαν αποτέλεσμα την παραγωγή λιπάσματος (Compost) το οποίο είναι χρήσιμο στην γεωργία σαν οργανικό βελτιωτικό. Η παραγωγή λιπάσματος γίνεται με την αερόβια ζύμωση των αποικοδομήσιμων οργανικών υλικών, από μικροοργανισμούς που βρίσκονται στα απορρίμματα, κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες.

Η μέθοδος της λιπασματοποίησης εφαρμόζεται σε διάφορες Ευρωπαϊκές χώρες. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται το ποσοστό συμμετοχής της λιπασματοποίησης, στην τελική διάθεση των απορριμμάτων, σε σχέση με τις άλλες μεθόδους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.11: ΕΤΗΣΙΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ (ΣΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΤΟΝΟΥΣ) ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ (% Κ.Β.) ΜΕΘΟΔΩΝ ΤΕΛΙΚΗΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΧΩΡΕΣ.

Χώρα	Ποσότητα απορ/των (χιλιάδες τόνοι/χρόνο)	Καύση (%κ.β)	Υγειονομική ταφή (%κ.β)	Λιπασματοποίηση (%κ.β)	Ανακύκλωση (%κ.β)
Αυστρία	2800	11	65	18	6
Βέλγιο	3500	54	43	0	3
Καναδάς	16000	8	80	2	10
Δανία	2600	48	29	4	19
Φινλανδία	2500	2	83	0	15
Γαλλία	20000	42	45	10	3
Γερμανία	25000	36	46	2	16
Ελλάδα	3150	0	99	0	1

Ιρλανδία	1100	0	97	0	3
Ιταλία	17500	16	74	7	3
Ιαπωνία	50000	75	20	5	*
Λουξεμβούργο	180	75	22	1	2
Ολλανδία	7700	35	45	5	16
Νορβηγία	2000	22	67	5	7
Πορτογαλία	2650	0	85	15	0
Ισπανία	13300	6	65	17	13
Σουηδία	3200	47	34	3	16
Ελβετία	3700	59	12	7	22
Βρετανία	30000	8	90	0	2
Η.Π.Α.	177500	16	67	2	15
* Τα επίπεδα υπολογίζονται μετά την αφαίρεση των ανακυκλώσιμων					

Πηγή: Ο.Ο.Σ.Α.

Τον Απρίλιο του 1997, ξεκίνησε την λειτουργία της στην Καλαμάτα, η μονάδα Λιπασματοποίησης απορριμμάτων. Η μονάδα αυτή είναι η πρώτη που θα λειτουργήσει στον Ελλαδικό χώρο.



Εικόνα 15. Μονάδα λιπασματοποίησης απορριμμάτων στην Καλαμάτα.

Η μονάδα λιπασματοποίησης απασχολεί 16 άτομα μόνιμο προσωπικό τα οποία καταλαμβάνουν τις εξής θέσεις:

- Ένας χημικός μηχανικός, ο οποίος κατέχει και τη θέση του διευθυντή.
- Ένας ηλεκτρολόγος μηχανολόγος που είναι υπεύθυνος για τη συντήρηση και λειτουργία της μονάδος.
- Δύο ηλεκτροτεχνίτες.
- Δύο μηχανοτεχνίτες.
- Δύο χειριστές γερανογέφυρας και φορτωτή.
- Ένας διοικητικός - ζυγιστής.
- Δύο οδηγοί απορριμματοφόρου - πρέσσας.
- Πέντε εργάτες - βοηθοί.

Το κόστος λειτουργίας της μονάδας κυμαίνεται περίπου στα 120 εκατομμύρια δρχ. το χρόνο, από τα οποία τα 20 εκ. δαπανώνται για ηλεκτρική ενέργεια, τα 80 εκ. για τις αμοιβές του προσωπικού και τα υπόλοιπα 20 εκ. δαπανώνται για έξοδα λειτουργίας της μονάδας.

Το κόστος κατασκευής της μονάδας φτάνει τα 2,2 δισεκατομμύρια σε τιμές του '96. Από αυτά τα 1,6 δισ. για την κατασκευή της μονάδας και τα υπόλοιπα 0,6 δισ. δρχ. για την κατασκευή του βιοαντιδραστήρα.

Τα έσοδα που θα έχει η μονάδα προέρχονται κυρίως από την πώληση του compost (λιπάσματος), αλλά και από την πώληση των σιδηρούχων που ανακτώνται από την διαλογή των απορριμμάτων.

Συγκεκριμένα η μονάδα παράγει 5.000 τόνους compost το χρόνο το οποίο και πουλά προς 2.000 δρχ. τον τόνο. Δηλαδή από την πώληση του compost εξοικονομεί 10 εκ. δρχ. το χρόνο, ενώ από την ανάκτηση των σιδηρούχων (ανακτεί περίπου 500 τόνους / έτος) εξοικονομεί 2,5 εκατομμύρια (αξία σιδηρούχων ανά τόνο 5.000 δρχ.). Έτσι λοιπόν τα συνολικά έσοδα της μονάδας ανέρχονται σε 12,5 εκατομμύρια το χρόνο.

Η επεξεργασία των απορριμμάτων στην ανωτέρω μονάδα γίνεται σε δύο φάσεις.

α) Τη μηχανική επεξεργασία

β) Τη ζύμωση

Οι φάσεις αυτές αναλύονται παρακάτω.

4.5.2. Μηχανική επεξεργασία

Το απορριμματοφόρο εισέρχεται στη μονάδα λιπασματοποίησης, ζυγίζεται στη γεφυροπλάστιγγα που υπάρχει στην είσοδό της και τα στοιχεία καταχωρούνται στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή που βρίσκεται στο γραφείο ελέγχου. Στη συνέχεια το απορριμματοφόρο όχημα πηγαίνει στον ειδικό διαμορφωμένο χώρο και αδειάζει τα απορρίμματα μέσα στο λάκκο υποδοχής. Από εκεί τα απορρίμματα με τη βοήθεια ειδικής αρπάγης τοποθετούνται σε ταινιομεταφορείς οι οποίοι τα οδηγούν στον τεμαχιστή. Από εκεί τα θρυματισμένα απορρίμματα οδηγούνται πάλι με ταινιομεταφορείς, στον μαγνητικό διαχωριστή όπου διαχωρίζονται τα μεταλλικά αντικείμενα. Κατόπιν στο υπόλοιπο υλικό με χειροδιαλογή γίνεται απομάκρυνση των πλαστικών και γυάλινων υλικών που δεν μπορούν να απομακρυνθούν με το μαγνητικό διαχωριστή. Σ' αυτή τη φάση έχει ολοκληρωθεί η μηχανική επεξεργασία (διαλογή) των απορριμμάτων.



Εικόνα 16. Εκφόρτωση απορριμμάτων στο χώρο υποδοχής της μονάδας λιπασματοποίησης Καλαμάτας.



Εικόνα 17. Γερανογέφυρα - Αρπάγη.

4.5.3. Ζύμωση

Αφού ολοκληρωθεί η μηχανική διαλογή το προς ζύμωση υλικό οδηγείται με ταινιομεταφορείς στον βιοαντιδραστήρα. Επίσης το υλικό αυτό μπορεί κατά την μεταφορά του στον βιοαντιδραστήρα να αναμιχθεί και με λάσπη προερχόμενη από το βιολογικό καθαρισμό. Μέσα στο βιοαντιδραστήρα γίνεται η ζύμωση του υλικού η οποία αποβλέπει κυρίως στην απόκτηση μιας υψηλής θερμοκρασίας, για την αποστείρωση του παραγόμενου υλικού και γίνεται στις παρακάτω τέσσερις φάσεις:

- ♦ Λανθάνουσα φάση. Αντιστοιχεί στο χρόνο που χρειάζεται για να γίνουν οι αποικίες μικροοργανισμών μέσα στο προς ζύμωση υλικό.
- ♦ Φάση αυξήσεως. Στη φάση αυτή η θερμοκρασία αυξάνεται. Όταν ο αέρας και το νερό πλησιάζουν την επιθυμητή περιεκτικότητα, η φάση αυτή ολοκληρώνεται πιο γρήγορα. Αναπτύσσονται τα μεσόφιλα μικρόφιλα μικρόβια, που προκαλούν την έναρξη της ζύμωσης. Όταν η θερμοκρασία φτάσει στους 40-45°C, τα μεσόφιλα μικρόβια πεθαίνουν.
- ♦ Θερμόφιλος Φάση. Αντιστοιχεί στην περίοδο ενέργειας ενός άλλου μικροβιακού κύματος, που αντικαθιστά το προηγούμενο (μεσόφιλο) και συνεχίζει το έργο της αποδόμησης και ανύψωσης της θερμοκρασίας του ζυμώσιμου υλικού. Είναι το "θερμόφιλο μικροβιακό κύμα". Στους 60-70°C τα θερμόφιλα μικρόβια πεθαίνουν (επιθυμητή θερμοκρασία ενέργειας 50-55°C) καθώς και οι παθογόνοι μικροοργανισμοί και τα διάφορα παράσιτα. Η φάση αυτή πρέπει να σταματήσει εγκαίρως για να μην ελαχιστοποιηθεί το περιεχόμενο σε οργανικές ουσίες του λιπάσματος.
- ♦ Φάση ωριμάνσεως. Τα δύο μικροβιακά κύματα κατανάλωσαν το οξυγόνο, και έκαναν προοδευτικά το υλικό αναερόβιο. Η

φάση αυτή γεννά πτητικές ουσίες κάκοσμες, χαρακτηριστικές της σήψης. Για να αποφύγουμε το δυσάρεστο αυτό φαινόμενο, πρέπει να αποκαθίσταται η αερόβια λειτουργία με το ανακάτεμα της μάζας του υλικού, με τη χρήση διαφόρων μέσων. Με τη φάση αυτή τελειώνει η διαδικασία ζύμωσης.

Οι παραπάνω φάσεις διαρκούν 15 ημέρες. Στη συνέχεια το ζυμωμένο πλέον υλικό (Compost), μέσω των ταινιομεταφορέων οδηγείται στη γραμμή εξευγενισμού. Εκεί με διάφορα μηχανήματα απομακρύνονται από το compost, διάφορα υλικά όπως πλαστικά, γυαλιά, κ.α. τα οποία διέφυγαν της μηχανικής διαλογής. Στη συνέχεια το υλικό μεταφέρεται στον ειδικό χώρο αποθήκευσης, όπου και παραμένει μερικούς μήνες, μέχρι να ολοκληρωθεί η ωρίμανσή του.

Το λίπασμα (compost) έχει ορισμένες ιδιαιτερότητες σε σχέση με τα συνήθη λιπάσματα.

- Έχει χρώμα πιο καθαρό, λόγω μιας μεγάλης περιεκτικότητας χαρτιού (το χαρτί δεν αφαιρείται πριν τη ζύμωση).
- Η δομή του είναι νηματοιειδείς, λόγω της παρουσίας πολυάριθμων ινών. Έχει δε, τη δυνατότητα συγκράτησης νερού, που διευκολύνει την ανάπτυξη φυτών.
- Η περιεκτικότητά του σε οργανικές ύλες είναι υψηλή, λόγω της παρουσίας του χαρτιού και των άλλων οργανικών υλικών.
- Μπορεί να εμπλουτιστεί με αζωτούχες ύλες.
- Δεν υπάρχει πρόβλημα αγοράς, γιατί στην περίπτωση μη εξέτασης αγοραστών, το λίπασμα (Compost) παραμένει στο έδαφος.

Το λίπασμα (Compost) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για γεωργικούς σκοπούς, συμπεριλαμβανομένης και της αμπελοργίας, ή γενικά για τη βελτίωση της ποιότητας των σχετικά άγονων εδαφών.



Εικόνα 18. Ζύμωση απορριμμάτων στο Βιοαντιδραστήρα.



Εικόνα 19. Τελικό προϊόν της μονάδας (compost).

Η μέθοδος της λιπασματοποίησης, συμπληρώνει παρά αντικαθιστά τις άλλες μεθόδους διάθεσης των απορριμμάτων. Συγκεκριμένα η ανάγκη διαχωρισμού των προς ζύμωση απορριμμάτων, συνεπάγεται ότι τα μη βιοαποδομούμενα απορρίμματα, πρέπει να διατεθούν με έναν άλλο τρόπο. Στην πράξη, δεδομένου ότι τα βιοαποδομούμενα (ζυμώσιμα) απορρίμματα αντιπροσωπεύουν περίπου το 50% του συνόλου των απορριμμάτων, προκύπτει ότι το υπόλοιπο 50% πρέπει να καταλήγει σε χωματερές, ή να καίγεται σε μονάδες καύσης, εκτός φυσικά αν ένα μέρος των διαχωρισμένων υλικών μπορεί να ανακυκλωθεί.

4.5.4. Μειονεκτήματα - πλεονεκτήματα λιπασματοποίησης.

Η μέθοδος της λιπασματοποίησης, παρουσιάζει σοβαρά μειονεκτήματα τα οποία αναφέρονται παρακάτω:

- Απαιτείται μεγάλο χρόνος παραμονής των απορριμμάτων στη μονάδα ζύμωσης.
- Πρόβλημα δυσοσμίας στην ευρύτερη περιοχή:
- Πρόβλημα διάθεσης των μεγάλων ποσοτήτων προϊόντος (Compost).
- Σχετικά υψηλό κόστος επένδυσης.
- Δυσκολίες στην εξεύρεση αγοράς του λιπάσματος.
- Απαραίτητο πρέπει να συνοδεύεται από Χ.Υ.Τ.Α. ή από μονάδα καύσης, για το μή βιοαποδομούμενα απορρίμματα, τα οποία αποτελούν το 20% του βάρους αυτών.

Αντίθετα, τα πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου διάθεσης των απορριμμάτων είναι τα εξής:

- Ανάκτηση του οργανικού περιεχομένου των απορριμμάτων.
- Μπορεί να συνυπάρχει με προγράμματα ανακύκλωσης χαρτιού, γυαλιού, πλαστικών, μετάλλων, καθώς ευνοείτε από τα προγράμματα αυτά.

4.5.5. Οικονομικά στοιχεία.

Το κόστος επένδυσης που απαιτείται για μια εγκατάσταση λιπασματοποίησης, εξαρτάται από διάφορους παράγοντες:

- Τη δυναμικότητα της επιχείρησης.
- Την εφαρμοζόμενη μέθοδο Composting.
- Από τον τρόπο συσκευασίας του τελικού προϊόντος.
- Από την τελική επεξεργασία των καταλοίπων.

Στον παρακάτω πίνακα δίνεται ένας μέσος όρος τιμών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.12: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ

Κόστος επένδυσης	<ul style="list-style-type: none"> • Μονάδα Composting δυναμικότητας 6.000 τόνων απορριμ/χρόνο 300-360 εκατομμύρια δρχ. (τιμές 1995). • Μονάδα Composting δυναμικότητας 13.000 τόνων απορριμ/χρόνο 360-420 εκατομμύρια δρχ. (τιμές 1995). • Μονάδα Composting δυναμικότητας 20.000 τόνων απορριμ/χρόνο 600-660 εκατομμύρια δρχ. (τιμές 1995).
Κόστος λειτουργίας	<ul style="list-style-type: none"> • Κυμαίνεται από 4,5-9 εκατομμύρια ανά τόνο απορριμμάτων το χρόνο, αλλά μπορεί να φτάσει τα 20 εκατομμύρια/τόνο το χρόνο για παραγωγή Composting υψηλής ποιότητας.
Έσοδα	<ul style="list-style-type: none"> • Τα έσοδα από την πώληση του Compost φτάνουν το 5-15% των λειτουργικών δαπανών. Επίσης μπορεί να υπάρχουν και κάποια έσοδα από την πώληση των ανακτημένων υλικών.

Πηγή: Ε.Ε.Τ.Α.Α. 1995.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΦΟΡΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

5.1. ΓΕΝΙΚΑ

Με βάση τον Δημοτικό - Κοινοτικό κώδικα (Άρθρο 24 Π.Δ. 323/1989) η διαχείριση των απορριμμάτων (συλλογή- μεταφορά- επεξεργασία-τελική διάθεση) ανήκει στις αποκλειστικές¹ αρμοδιότητες των Ο.Τ.Α. Έτσι σύμφωνα με την κοινή υπουργική απόφαση 49541/86 ορίζονται οι πιθανές μορφές των φορέων διαχείρισης απορριμμάτων που είναι:

- Δήμος ή Κοινότητα
- Σύνδεσμος Ο.Τ.Α.
- Επιχείρηση Ο.Τ.Α. (Διαδημοτική ή Διακοινοτική).
- Συμβούλιο Περιοχής (Σ.Π.).

Όμως παρά τις κατά καιρούς προσπάθειες κάποιων υπηρεσιών, μια ολοκληρωμένη και αναλυτική καταγραφή των φορέων διαχείρισης στο σύνολο των Ο.Τ.Α. στον Ελλαδικό χώρο δεν υπάρχει.

¹ Αποκλειστικές είναι οι αρμοδιότητες που τις ασκούν οι Ο.Τ.Α και μόνο αυτοί. Αυτό σημαίνει ότι κανένας κρατικός ή άλλος φορέας δεν δικαιούται να τις ασκεί εκτός και αν παραχωρήσει αυτό το δικαίωμα ο Δήμος ή η Κοινότητα.

5.2. ΔΗΜΟΣ Η ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει και παραπάνω μια πιθανή μορφή φορέα για την διαχείριση των απορριμμάτων μιας περιοχής είναι ο Δήμος ή η Κοινότητα. Συνήθως οι μεγάλοι Δήμοι (άνω των 30000 κατοίκων) συστήνουν υπηρεσία καθαριότητας για μια ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων τους. Ενώ οι κοινότητες (κάτω των 1000 κατοίκων) σε περίπτωση που είναι κοντά με κάποιο μεγάλο Δήμο εξυπηρετούνται από την υπηρεσία καθαριότητας του Δήμου. Όμως όταν αυτό δεν είναι εφικτό τότε αναθέτουν την διαχείριση των απορριμμάτων τους σε ιδιώτες, μικροεργολάβους, οι οποίοι αναλαμβάνουν τη συλλογή και μεταφορά των απορριμμάτων σε χώρους τελικής διάθεσης.

5.3. ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ Ο.Τ.Α.

Ο σύνδεσμος Ο.Τ.Α. είναι ένας φορέας που μπορεί να αναλάβει την διαχείριση των απορριμμάτων μιας συγκεκριμένης περιοχής. Σύμφωνα με τον Δημοτικό-Κοινοτικό Κώδικα ο σύνδεσμος Ο.Τ.Α. μπορεί να συσταθεί με βάση τις διατάξεις των άρθρων 206-213 του Π.Δ. 410/1995 με απόφαση του οικείου περιφερειακού διευθυντή, μετά από απόφαση των οικείων δημοτικών-κοινοτικών συμβουλίων. Στην απόφαση αυτή περιλαμβάνεται:

- Ο σκοπός ίδρυσης του συνδέσμου
- Η χρονική διάρκεια του συνδέσμου
- Η έδρα του
- Οι εισφορές που πρέπει να καταβάλει κάθε χρόνο ο εκάστοτε Δήμος ή Κοινότητα, καθώς και

- Κάθε στοιχείο το οποίο κατά την κρίση του Δημοτικού-Κοινοτικού Συμβουλίου θεωρείται απαραίτητο να περιληφθεί στην απόφαση.

Η απόφαση των Δημοτικών-Κοινοτικών Συμβουλίων, η οποία πρέπει να είναι κοινή για όλα τα συμβούλια που συμμετέχουν, υποβάλλεται στον περιφερειακό διευθυντή. Στην συνέχεια ο περιφερειακός διευθυντής εκδίδει απόφαση αφού πρώτα λάβει υπ' όψη του τα στοιχεία που περιέχονται στις αποφάσεις των Δημοτικών-Κοινοτικών συμβουλίων, η οποία δημοσιεύεται στην εφημερίδα της Κυβερνήσεως και αποτελεί την συστατική πράξη του Συνδέσμου.

Η διοίκηση του Συνδέσμου αποτελείται: από το διοικητικό συμβούλιο, την εκτελεστική επιτροπή και τον πρόεδρό του. Το διοικητικό συμβούλιο απαρτίζεται από τους αιρετούς αντιπροσώπους των Ο.Τ.Α. που συμμετέχουν στο Σύνδεσμο. Ο αριθμός των αντιπροσώπων που συμμετέχουν στο συμβούλιο καθορίζεται ανάλογα με τον πληθυσμό που έχει ο κάθε Ο.Τ.Α. Τα μέλη του διοικητικού συμβουλίου εκλέγουν τον Πρόεδρο και την εκτελεστική επιτροπή, που έχουν διετή θητεία. Η εκτελεστική επιτροπή του συνδέσμου αποτελείται:

- από τον πρόεδρο του διοικητικού συμβουλίου ο οποίος είναι και πρόεδρος της εκτελεστικής επιτροπής
- από τον Αντιπρόεδρο
- από 1 έως 5 μέλη ανάλογα με τον αριθμό των μελών του Δ.Σ.

Στην εκτελεστική επιτροπή δεν είναι δυνατή η ανάθεση αρμοδιοτήτων που αφορούν:

- Τον ετήσιο προϋπολογισμό και απολογισμό του συνδέσμου
- Τον κανονισμό εργασιών του Δ.Σ.
- Διάλυση του Συνδέσμου.

Σύμφωνα με την κοινή Υπουργική Απόφαση 49541/86, η οποία αφορά τα δημοτικά στερεά απορρίμματα, ο αρμόδιος

φορέας για τον σχεδιασμό της διαχείρισής τους σε επίπεδο νομού, είναι ο Ενιαίος Σύνδεσμος Ο.Τ.Α. του νομού, δηλαδή ο σύνδεσμος ο οποίος περιλαμβάνει όλους τους Ο.Τ.Α. του νομού και έχει ως αποκλειστικό στόχο την διαχείριση των απορριμμάτων.

Στην Ελλάδα ο αριθμός των συνδέσμων που έχουν ως κύριο στόχο τη διαχείριση των απορριμμάτων ξεπερνούν τους 30. Ένας σύνδεσμος, ο οποίος αποτελεί πρότυπο, όχι μόνο σε εθνικό αλλά ίσως και σε διεθνές επίπεδο είναι ο Σύνδεσμος Καθαριότητας Δήμου και Κοινοτήτων Νομού Ζακύνθου (Σ.Κ.Δ.Κ.Ν.Ζ.).

Ο Σ.Κ.Δ.Κ.Ν.Ζ., έχει την ευθύνη για την αποκομιδή των απορριμμάτων όλων των Ο.Τ.Α. της Ζακύνθου, πλην του Δήμου Ζακύνθου, καθώς και την ευθύνη διάθεσής τους για όλο το νησί. Επίσης, ο Σ.Κ.Δ.Κ.Ν.Ζ. έχει οργανώσει και υλοποιήσει σε επίπεδο νομού ένα επιτυχημένο πρόγραμμα ανακύκλωσης απορριμμάτων με διαλογή στην πηγή.

5.4. ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ Ο.Τ.Α. (ΔΙΑΔΗΜΟΤΙΚΗ-ΔΙΑΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ).

Εκτός από τους φορείς που έχουν αναφερθεί παραπάνω, την ευθύνη της διαχείρισης των απορριμμάτων μπορεί επίσης να αναλάβει μια Διαδημοτική - Διακοινοτική επιχείρηση. Η σύσταση μιας τέτοιας επιχείρησης πραγματοποιείται αφού πρώτα συνταχθεί πλήρης οικονομοτεχνική μελέτη και ληφθούν οι απαραίτητες αποφάσεις από τα δημοτικά ή κοινοτικά συμβούλια των ενδιαφερομένων Ο.Τ.Α. Στην απόφαση αυτή, περιλαμβάνονται τα εξής στοιχεία:

- α. Η επωνυμία της επιχείρησης.
- β. Ο σκοπός για τον οποίο έχει συσταθεί.
- γ. Η διάρκεια λειτουργίας της.

δ. Η έδρα εγκατάστασή της.

ε. Το κεφάλαιο και

στ. Κάθε στοιχείο που θεωρείται χρήσιμο σύμφωνα με την κρίση του δημοτικού ή Κοινοτικού Συμβουλίου.

Η απόφαση του συμβουλίου καθώς και η οικονομοτεχνική μελέτη υποβάλλονται στον περιφερειακό διευθυντή, ο οποίος θα εκδώσει την απόφαση σύστασης της επιχείρησης. Η απόφαση του περιφερειακού διευθυντή δημοσιεύεται στην εφημερίδα της κυβερνήσεως και αποτελεί το καταστατικό της. Όσον αφορά τη διοίκηση της επιχείρησης, αυτή την ασκεί το διοικητικό συμβούλιο. Αυτό απαρτίζεται από αιρετούς εκπροσώπους, εκπροσώπους κοινωνικών φορέων της περιοχής και κατοίκους των Ο.Τ.Α. που συμμετέχουν στην επιχείρηση. Τα μέλη του διοικητικού συμβουλίου είναι από 5-11 και αν οι εργαζόμενοι της επιχείρησης ξεπερνούν τους 20 τότε μπορούν να εκλέξουν μέλος που να συμμετέχει στο συμβούλιο. Επίσης μπορεί να συσταθεί διαδημοτικό ή διακοινοτικό όργανο μετά από απόφαση του δημοτικού ή κοινοτικού συμβουλίου, αντίστοιχα. Το όργανο αυτό αποτελείται από αιρετούς εκπροσώπους των δήμων ή κοινοτήτων που συμμετέχουν στην επιχείρηση, ανάλογα με το ποσοστό συμμετοχής κάθε Ο.Τ.Α. στο κεφάλαιο της επιχείρησης. Το όργανο αυτό, ασκεί τις αρμοδιότητες Δημοτικού ή Κοινοτικού Συμβουλίου, όπως προβλέπεται από τις διατάξεις των άρθρων 277-286 του Π.Δ. 410/95.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα Διαδημοτικής-Διακοινοτικής επιχείρησης στον Ελλαδικό χώρο, αποτελεί η Διαδημοτική Επιχείρηση Καθαριότητας και Προστασίας Περιβάλλοντος της Κεφαλλονιάς που ιδρύθηκε το 1984 βάση του Νόμου 1416/84.

Η Διαδημοτική Επιχείρηση Κεφαλλονιάς καλύπτει 60 Ο.Τ.Α. και διοικείται από 7μελές Δ.Σ. με Πρόεδρο τον Δήμαρχο Αργοστολίου και μέλη τον Δήμαρχο Ληξουρίου και 5 αιρετούς

που ορίζονται από την Τ.Υ.Δ.Κ. και έχει μόνιμο προσωπικό 30 ατόμων.

Τα έσοδα της επιχείρησης, προέρχονται από τέλη, τα οποία καθορίζονται κάθε χρόνο από το Δ.Σ. αυτής για όλους τους Ο.Τ.Α. που συμμετέχουν. Για να συγκεντρωθούν τα τέλη περνάνε στα τιμολόγια της Δ.Ε.Η. Τα τέλη εισπράττονται από τους Ο.Τ.Α. μέσω της Δ.Ε.Η. και κάθε δίμηνο εκδίδεται ένταλμα πληρωμής της διαδημοτικής. Στο άμεσο μέλλον ο τρόπος αυτός είσπραξης των τελών των Ο.Τ.Α. μέσω των λογαριασμών της Δ.Ε.Η. θα πάψει να υπάρχει, όπως δήλωσε η Υπουργός Ανάπτυξης κ. Βάσω Παπανδρέου σε μια προσπάθεια ανάπτυξης και εξυγίανσης της Δ.Ε.Η. (Εφημερίδα "ΤΑ ΝΕΑ" 7-3-97).

Οι δραστηριότητες της ανωτέρω επιχείρησης, εκτός από τη διαχείριση των απορριμμάτων, διευρύνονται και γενικότερα σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος.

5.5. ΣΥΜΒΟΥΛΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Ένας ακόμη φορέας που μπορεί να συμπεριλάβει στις αρμοδιότητές του και τη διαχείριση των απορριμμάτων είναι το Συμβούλιο Περιοχής. Σύμφωνα με το άρθρο 48 του Νόμου 2218/94 συστήνονται σε κάθε νομό Συμβούλια Περιοχής των οποίων η εδαφική περιφέρεια προσδιορίζεται με Προεδρικό Διάταγμα. Ο σκοπός της σύστασης ενός Συμβουλίου Περιοχής (Σ.Π.) είναι ο σχεδιασμός κι προγραμματισμός της ανάπτυξης της περιοχής του, η εκτέλεση έργων και πραγματοποίηση προμηθειών, η παροχή υπηρεσιών έτσι ώστε να εξυπηρετούνται οι Ο.Τ.Α. που ανήκουν σ' αυτό καθώς και οι κάτοικοι της περιοχής. Οι Ο.Τ.Α. που βρίσκονται στις προσδιορισμένες με το Προεδρικό Διάταγμα περιοχές συμμετέχουν αυτοδικαίως στο Συμβούλιο Περιοχής. Επίσης οι Ο.Τ.Α. είναι υποχρεωμένοι να συνεισφέρουν οικονομικά στο Συμβούλιο Περιοχής, το ποσό της

εισφοράς ορίζεται για τον κάθε Ο.Τ.Α. με απόφαση του Υπουργού Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης επί των τακτικών εσόδων του προϋπολογισμού κάθε Ο.Τ.Α.-μέλους.

Η διοίκηση του Συμβουλίου Περιοχής ασκείται από το Διοικητικό Συμβούλιο, την Εκτελεστική Επιτροπή και τον Πρόεδρο. Το Διοικητικό Συμβούλιο αποτελείται από αιρετούς εκπροσώπους, οι οποίοι ορίζονται από τους Ο.Τ.Α.- μέλη με κριτήριο τον πληθυσμό που έχει ο κάθε Ο.Τ.Α. Η Εκτελεστική Επιτροπή και ο Πρόεδρος εκλέγονται από το Διοικητικό Συμβούλιο του Συμβουλίου Περιοχής και έχουν διετή θητεία. Επίσης το Διοικητικό Συμβούλιο έχει τις αρμοδιότητες του Δημοτικού Συμβουλίου, η Εκτελεστική Επιτροπή έχει της αρμοδιότητες της Δημαρχιακής Επιτροπής και όσες αρμοδιότητες της αναθέσει το Διοικητικό Συμβούλιο. Ο Πρόεδρος έχει τις αρμοδιότητες του Δημάρχου και του Προέδρου του Δημοτικού Συμβουλίου. Στην Εκτελεστική Επιτροπή δεν μεταβιβάζονται αρμοδιότητες που αφορούν:

- Τον ετήσιο απολογισμό και προϋπολογισμό.
- Τον κανονισμό Υπηρεσιών της Εκτελεστικής Επιτροπής.
- Τον οργανισμό Εσωτερικών Υπηρεσιών.
- Το πρόγραμμα εκτελεστέων έργων.
- Τον κανονισμό εργασιών του Διοικητικού Συμβουλίου.

Τα Συμβούλια Περιοχής έχουν τη δυνατότητα να επιβάλλουν ανταποδοτικά τέλη για τις υπηρεσίες που παρέχουν στους κατοίκους της περιοχής τους.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα φορέα διαχείρισης απορριμμάτων με τη μορφή του Συμβουλίου Περιοχής είναι το Συμβούλιο Περιοχής της 1^{ης} εδαφικής περιφέρειας του νομού Βοιωτίας. Αυτό το Συμβούλιο Περιοχής απαρτίζεται από 9 Ο.Τ.Α. ο πληθυσμός των οποίων φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ: 5.1. ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΤΩΝ Ο.Τ.Α. ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ
ΠΕΡΙΟΧΗΣ 1^{ης} ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΠΕΡΙΦ. ΝΟΜΟΥ ΒΟΙΩΤΙΑΣ**

Όνομα	Χειμερινός Πληθυσμός	Θερινός Πληθυσμός
Λιβαδειά	25000	25000
Ρωμαϊκό	250	250
προσήλιο		100
Λαφύστιο	450	700
Άγιος Γεώργιος	2200	2300
Αγία Άννα	110	750
Αγία Τριάδα	1100	1500
Κορωνεία	750	1300
Αλακομένες	200	200
ΣΥΝΟΛΟ	30110	32100

Πηγή: Συνέδριο Ε.Ε.Τ.Α.Α. Ιανουάριος 1997 Αθήνα. Εισηγήτρια Ν. Ταντάλου.

Ο Δήμος Λιβαδειάς ανέλαβε την πρωτοβουλία η διαχείριση των απορριμμάτων της περιοχής να γίνει σε επίπεδο Συμβουλίου Περιοχής. Έτσι συμπάρεσσε και τις υπόλοιπες κοινότητες που ανήκουν στο Συμβούλιο Περιοχής να συμμετέχουν από κοινού στη διαχείριση των απορριμμάτων με αποτέλεσμα να έχουμε μια τεχνικά αποδεκτή οργάνωση διαχείρισης απορριμμάτων σε επίπεδο γεωγραφικής ενότητας αλλά και διεύρυνση των δυνατοτήτων χρηματοδότησης.

5.6. ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΦΟΡΕΩΝ.

5.6.1. Χρηματοδότηση Κόστους Επένδυσης

Οι μηχανισμοί κρατικής χρηματοδότησης για νέες εγκαταστάσεις διάθεσης απορριμμάτων είναι κατά κανόνα σαφώς καθορισμένοι. Οι φορείς διαχείρισης των απορριμμάτων

μπορούν να εξασφαλίσουν κεφάλαιο για επενδύσεις σε νέες εγκαταστάσεις από τις εθνικές και περιφερειακές αρχές καθώς και από προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι διαδικασίες που απαιτούνται για την εξασφάλιση της χρηματοδότησης είναι μακροχρόνιες και πολύπλοκες. Μερικές φορές απαιτείται από τον φορέα να συγκεντρώσει πρώτα ο ίδιος ένα μέρος του κεφαλαίου με διάφορους τρόπους όπως τοπική φορολογία ή με δάνειο στη χρηματαγορά (π.χ. τράπεζες) και έπειτα ο κρατικός μηχανισμός να χρηματοδοτήσει το υπόλοιπο μέρος της επένδυσης. Οι κυριότεροι τρόποι χρηματοδότησης των φορέων διαχείρισης απορριμμάτων είναι οι εξής:

- **Με τον Νόμο 1262/82.** Σύμφωνα μ' αυτό το νόμο οι επιχειρήσεις των Ο.Τ.Α. (Διαδημοτικές-Διακοινοτικές) έχουν την δυνατότητα να εντάξουν τις επενδύσεις τους σ' αυτόν, εφ' όσον αυτές αφορούν την επεξεργασία των απορριμμάτων με στόχο την αξιοποίησή τους (ανάκτηση ενέργειας κ.λ.π.).
- **Επιχορήγηση.** Μετά από σχετική πρόταση του ενδιαφερομένου φορέα (Δήμος ή Κοινότητα ή Σύνδεσμος ή Σ.Π.) προς το Νομαρχιακό Συμβούλιο είναι δυνατή η επιχορήγηση από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων κυρίως των έργων υποδομής στο χώρο διάθεσης των απορριμμάτων. Η έγκριση του έργου για να ενταχθεί στο πρόγραμμα εξαρτάται από τις λοιπές ανάγκες του Νομού, καθώς και από το διατεθέν από το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας ετήσιο όριο πληρωμών για το Νομό. Επίσης επιχορήγηση δικαιούνται σε ποσοστό 35% και οι Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης - Αποχέτευσης εφ' όσον έχουν επεκτείνει το αντικείμενο των δραστηριοτήτων τους και στα απορρίμματα.
- **Δανειοδότηση.** Το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων μπορεί να δανειοδοτήσει ένα φορέα διαχείρισης απορριμμάτων για την κατασκευή έργων υποδομής και για την αγορά μηχανολογικού εξοπλισμού, τα δάνεια χορηγούνται με επιτόκιο

16% και χρόνο αποπληρωμής που κυμαίνεται από 15 έως 20 χρόνια για τα έργα υποδομής και 8 χρόνια για τον μηχανολογικό εξοπλισμό (απορριματοφόρα, μηχανήματα διάστρωσης κ.α.).

- **Πρόγραμμα Ε.Ε. ACE.** Σύμφωνα με το πρόγραμμα αυτό η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) χρηματοδοτεί προσπάθειες που έχουν σχέση με ανάπτυξη τεχνικών για ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση των απορριμμάτων. Οι αιτήσεις υποβάλλονται μέσω του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και εξετάζονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Η συμμετοχή της Ευρωπαϊκής Ένωσης κυμαίνεται από 30% έως 50% του συνολικού κόστους επένδυσης.

- **Προφανώς προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπως το ENVIREG και το L.I.F.E.** μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο. Το πρόγραμμα ENVIREG μπορεί να συμβάλει στην δημιουργία κατάλληλων έργων περιβαλλοντικής υποδομής ενώ σημαντικό μέρος του προϋπολογισμού του προορίζεται για την διαχείριση απορριμμάτων και ιδιαίτερα τοξικών και επικίνδυνων απορριμμάτων. Στόχος του προγράμματος αυτού είναι να βοηθήσει τις λιγότερο προνομιούχες περιοχές της Ευρωπαϊκής Ένωσης, έτσι ώστε να διατηρήσουν το περιβάλλον τους καθαρό, και παράλληλα να διασφαλίσουν τις βάσεις για μια ισορροπημένη οικονομική ανάπτυξη.

Το πρόγραμμα Financial Instruments for the Environment (L.I.F.E.) αποτελεί συμπλήρωμα του προγράμματος ENVIREG. Το L.I.F.E. παρέχει χρηματοδότηση για έργα που συμβάλλουν στην ανάπτυξη και εφαρμογή της περιβαλλοντικής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Συνεπώς το πρόγραμμα μπορεί να υποστηρίζει πρωτοβουλίες που αποσκοπούν στην καθιέρωση ή την ανάπτυξη τεχνικών συλλογής, αποθήκευσης, ανακύκλωσης και της διάθεσης απορριμμάτων ιδίως τοξικών και επικίνδυνων καθώς και λυμάτων. Το πρόγραμμα LIFE μπορεί επίσης να

υποστηρίζει πιλοτικά έργα που προσφέρουν σημαντικά διδάγματα σε άλλους Ο.Τ.Α. της Κοινότητας.

Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (Ε.Τ.Ε.) αποτελεί μια ακόμη πηγή χρηματοδότησης έργων που αφορούν την διαχείριση των απορριμμάτων, αφού δίνει μεγάλη προτεραιότητα σε θέματα που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος. Έτσι ένας φορέας μπορεί να χρηματοδοτηθεί με ευνοϊκότερους όρους από αυτούς των εμπορικών τραπεζών και των άλλων πιστωτικών ιδρυμάτων.

5.6.2. Κάλυψη Λειτουργικών Δαπανών του Φορέα Διαχείρισης Απορριμμάτων.

Με βάση την αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει", οι δαπάνες που καταβάλουν οι φορείς της Τοπικής Αυτοδιοίκησης για τη διαχείριση των απορριμμάτων, πρέπει να καλύπτονται εξολοκλήρου από τα ανταποδοτικά τέλη των ιδιοκτητών των χώρων που παράγουν τα απορρίμματα. Συνήθως, τα ανταποδοτικά τέλη καθορίζονται από την επιφάνεια της κάθε ιδιοκτησίας, τα στοιχεία για την οποία λαμβάνονται από τις υπηρεσίες της Δ.Ε.Η. Ειδικά για μεγάλους χώρους, ξενοδοχεία, πολυκαταστήματα κ.λ.π., μπορούν να γίνουν ειδικές ρυθμίσεις για τον καθορισμό των τελών με βάση τον ισοδύναμο κάτοικο. Υπολογίζεται δηλαδή σε πόσους κατοίκους αντιστοιχούν οι ποσότητες απορριμμάτων που παράγει κάποια μονάδα και πολλαπλασιάζεται με το ανά κάτοικο κόστος της διαχείρισης των απορριμμάτων.

Μια εναλλακτική λύση καθορισμού των ανταποδοτικών τελών, είναι αυτή κατά την οποία η χρέωση βασίζεται στην κατανάλωση νερού. Η βάση αυτή, μπορεί να θεωρηθεί βαρόμετρο της παραγωγής απορριμμάτων, κυρίως τη στιγμή που η κατανάλωση νερού είναι μεγαλύτερη στις κοινότητες που

επίσης παράγουν τις μεγαλύτερες ποσότητες απορριμμάτων. Ωστόσο ο τρόπος αυτός χρέωσης είναι έμμεσος και μπορεί να εφαρμόζεται μόνο σε μικρούς Ο.Τ.Α., όπου ο Ο.Τ.Α είναι αρμόδιος και για την υδροδότηση. Τα ανταποδοτικά τέλη για να εισπραχθούν ενσωματώνονται στους λογαριασμούς της Δ.Ε.Η. ή του νερού και κατόπιν αποδίδονται στους αρμόδιους φορείς.

Πρέπει να υπογραμμιστεί ότι τα ανταποδοτικά τέλη, πρέπει να αναπροσαρμόζονται κάθε χρόνο, ανάλογα με την αύξηση των εξόδων για τη διαχείριση και να συνυπολογίζονται σε αυτά υποχρεωτικά και οι αποσβέσεις του μηχανολογικού εξοπλισμού (απορριμματοφόρων κ.λ.π.).

Η εξέλιξη προς ένα σύστημα κάλυψης των λειτουργικών δαπανών βασισμένο στη μονάδα παραγόμενων απορριμμάτων, θα ήταν συνεπέστερο προς την αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει". Ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να στηρίζεται στη χρήση ειδικών σάκων απορριμμάτων που θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για όλα τα δημοτικά απορρίμματα. Η τιμή του σάκου αυτού δεν θα αντανakλά μόνο το κόστος του αλλά και το κόστος συλλογής κι διάθεσης των απορριμμάτων. Έτσι όσοι παράγουν τα περισσότερα απορρίμματα θα πληρώνουν περισσότερα για την υπηρεσία διαχείρισής τους. Επίσης η τιμή του σάκου πρέπει να καθοριστεί σε ύψος τέτοιο που δεν θα αποτελεί ισχυρό κίνητρο για παράνομη, ανεξέλεγκτη απόρριψη των απορριμμάτων από τους παραγωγούς τους.

5.7. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΦΟΡΕΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ.

Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε να κάνουμε μια σύγκριση μεταξύ των φορέων που μπορούν να αναλάβουν την ευθύνη για τη διαχείριση των απορριμμάτων μιας περιοχής. Η σύγκριση αυτή λαμβάνει χώρα στα εξής επίπεδα:

Α. Νομική φύση των φορέων. Οι σύνδεσμοι Ο.Τ.Α. καθώς και τα συμβούλια περιοχής, αποτελούν Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου (Ν.Π.Δ.Δ.). Αντίθετα, οι Διαδημοτικές - Διακοινοτικές Επιχειρήσεις είναι Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου (Ν.Π.Ι.Δ.) και διέπονται από τους κανόνες που ισχύουν στον τομέα της ιδιωτικής οικονομίας, εκτός αν στην Επιχείρηση υπάρχουν ειδικές διατάξεις.

Β. Εποπτεία οργάνων διοίκησης των φορέων. Οι πράξεις των οργάνων διοίκησης των Συνδέσμων και των Συμβουλίων Περιοχής είναι εκτελεστές από την έκδοσή τους. Πριν την εκτέλεσή τους, πρέπει να υποβληθούν στον αρμόδιο περιφερειακό διευθυντή για νομικό έλεγχο. Σε περίπτωση που αυτός διαπιστώσει παράβαση του νόμου, τότε παραπέμπει τις συγκεκριμένες (παράνομες) πράξεις σε ορισμένη από το νόμο επιτροπή προς έλεγχο. Η επιτροπή αυτή αποτελείται από:

- Έναν Πρωτοδίκη ως Πρόεδρο, που ορίζεται μαζί με τον Αναπληρωτή του από τον Πρόεδρο Πρωτοδικών.
- Ένα Δημόσιο Υπάλληλο Αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών, που ορίζεται μαζί με τον Αναπληρωτή του από το Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας.
- Έναν αιρετό εκπρόσωπο της Τοπικής Ένωσης Δήμων και Κοινοτήτων (Τ.Ε.Δ.Κ.) του νομού, που ορίζεται μαζί με τον Αναπληρωτή του από τη διοικούσα επιτροπή της Τ.Ε.Δ.Κ. του νομού.

Από την άλλη, το διοικητικό συμβούλιο της Διαδημοτικής- Διακοινοτικής Επιχείρησης ελέγχεται από το Διαδημοτικό- Διακοινοτικό όργανο ως προς τη σκοπιμότητα μόνο σε ορισμένα θέματα προγραμματικού προσανατολισμού. Τέτοια θέματα είναι τα παρακάτω:

- Ψήφιση προϋπολογισμού.
- Αγορά ή εκποίηση ακινήτων.
- Διάθεση καθαρών κερδών.

- Επέκταση εγκαταστάσεων.

Οι αποφάσεις που δεν αφορούν κανένα από τα παραπάνω θέματα, είναι εκτελεστές χωρίς κανένα έλεγχο.

Γ. Προσλήψεις προσωπικού. Η Διαδημοτική-Διακοινοτική Επιχείρηση, μπορεί να προσλάβει άμεσα το απαιτούμενο, προσωπικό, με αποφάσεις του διοικητικού συμβουλίου της. Οι Σύνδεσμοι και τα Συμβούλια Περιοχής δεν έχουν ανάλογη ευελιξία στο θέμα αυτό. Βέβαια υπάρχουν περιπτώσεις να αναπληρωθούν οι θέσεις με μετατάξεις ή αποσπάσεις αλλά με ορισμένες προϋποθέσεις και για ορισμένο χρονικό διάστημα για τις εποχιακές ανάγκες.

Δ. Χρηματοδότηση κόστους επένδυσης. Το κόστος της απαιτούμενης επένδυσης για την περίπτωση των Συνδέσμων και των Συμβουλίων Περιοχής μπορεί να ενταχθεί είτε ολικά είτε μερικά στο Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (Π.Δ.Ε.) και μέσω αυτού να χρηματοδοτηθεί ενδεχόμενα και από προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αντίθετα το κόστος επένδυσης των Διαδημοτικών-Διακοινοτικών Επιχειρήσεων δεν μπορεί να χρηματοδοτηθεί από το Π.Δ.Ε., γιατί αυτές αποτελούν Ν.Π.Ι.Δ., μπορεί όμως να δανειοδοτηθούν από το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων (μέχρι 80% του κόστους της επένδυσης), με επιτόκιο της τάξης του 17%. Ακόμα οι επιχειρήσεις αυτές μπορεί να χρηματοδοτηθούν και από τον αναπτυξιακό νόμο 1262/82.

Ε. Διαχείριση κεφαλαίων των φορέων. Οι Διαδημοτικές-Διακοινοτικές Επιχειρήσεις, μπορούν παράλληλα με τη διαχείριση των απορριμμάτων, να ασκούν και άλλες κερδοφόρες δραστηριότητες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μειώνονται τα ανταποδοτικά τέλη που αφορούν τη διαχείριση των απορριμμάτων. Επίσης, οι Επιχειρήσεις αυτές, έχουν τη δυνατότητα καλύτερης αξιοποίησης των εσόδων τους, αφού έχουν το δικαίωμα εντόκων καταθέσεων. Αντίθετα, για τους

Συνδέσμους και τα Συμβούλια Περιοχής υπάρχουν περιορισμένες δυνατότητες για έντοκες καταθέσεις, αφού κάτι τέτοιο προβλέπεται για ορισμένες περιπτώσεις. Τέτοιες περιπτώσεις, είναι καταθέσεις στο Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων (Τ.Π.Δ.), οι οποίες προέρχονται από έσοδα εκποίησης περιουσιακών στοιχείων ή από δωρεές ή κληροδοτήματα, και προορίζονται για την εκτέλεση κοινωφελών έργων.

ΣΤ. Εκτέλεση προμηθειών, έργων, μεταφορών, εργασιών.

Για την εκτέλεση έργων ή πραγματοποίηση προμηθειών κ.λ.π. ο Σύνδεσμος είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει την διαδικασία της δημοπρασίας με βάση σχετική μελέτη εκτός ειδικών περιπτώσεων. Τέτοιες περιπτώσεις είναι τα μικρά έργα ή εργασίες συντήρησης έργων μέχρι ποσού προϋπολογιζόμενης δαπάνης έργου 3.500.000 δρχ. για Συνδέσμους και για Συμβούλια Περιοχής που εξομοιώνονται με Δήμους ή 2.000.000 για Συνδέσμους που εξομοιώνονται με Κοινότητες. Εργασίες και έργα που αφορούν ηλεκτρομηχανολογικά θέματα τα παραπάνω ποσά μειώνονται στο μισό. Απαραίτητη προϋπόθεση για την παρέκλιση αυτή είναι να έχει εγγραφεί στον προϋπολογισμό του Συνδέσμου εξειδικευμένη πίστωση προορισμένη για το έργο, ή την προμήθεια ή την εργασία και να κατονομάζεται ρητά. Όλα τα έργα του Συνδέσμου πρέπει να έχουν περιληφθεί στο ετήσιο τεχνικό του πρόγραμμα για να επιτρέπεται η εκτέλεσή τους.

Οι Διαδημοτικές-Διακοινοτικές Επιχειρήσεις των Ο.Τ.Α. με νομοθετική ρύθμιση (Ν.2229/94 και Π.Δ. 370/95) συμπεριλαμβάνονται στις διατάξεις ανάθεσης έργων που εφαρμόζονται για τα Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου σχετικά με την ανάθεση έργων και την εκτέλεση προμηθειών. Μπορούν όμως να εκτελούν μεταφορές είτε με απευθείας ανάθεση είτε με δημοπρασία κατόπιν απόφασης του Διοικητικού Συμβουλίου.

Ζ. Ανάθεση Μελετών. Η Διαδημοτική-Δικοινοτική Επιχείρηση έχει την δυνατότητα να αναθέτει μελέτες με αποφάσεις του

Διοικητικού Συμβουλίου και δεν είναι υποχρεωμένη να ακολουθήσει τις Διατάξεις του Ν. 716/77. Ενώ αντίθετα ο Σύνδεσμος και τα Συμβούλια Περιοχής είναι υποχρεωμένα να ακολουθήσουν τις διαδικασίες που προβλέπονται από τον παραπάνω Νόμο.

Η. Κάλυψη Λειτουργικών Δαπανών του Φορέα. Το θέμα αυτό είναι ένα από τα σοβαρότερα ζητήματα που αφορούν τη λειτουργία των ενιαίων φορέων διαχείρισης απορριμμάτων.

Στην απόφαση σύστασης του Συνδέσμου καθορίζονται οι ετήσιες εισφορές των Ο.Τ.Α μελών είτε ως ποσοστό επί των τακτικών εσόδων τους είτε ως συγκεκριμένο ποσό. Η εισφορά των μελών του Συμβουλίου Περιοχής, καθορίζεται όπως προαναφέρθηκε σε ποσοστό τουλάχιστον 5% επί των τακτικών εσόδων των Ο.Τ.Α. μελών. Οι Σύνδεσμοι Ο.Τ.Α. ως φορείς διαχείρισης των απορριμμάτων αντιμετωπίζουν δύο σοβαρά προβλήματα, σχετικά με την κάλυψη των λειτουργικών δαπανών. Το πρώτο πρόβλημα, είναι η αδυναμία του Συνδέσμου να εξασφαλίσει έγκαιρα την είσπραξη των οφειλομένων εισφορών. Το δεύτερο πρόβλημα, είναι η δυσκολία στην αναπροσαρμογή του ύψους των προαναφερομένων εισφορών, ανάγκη που προκύπτει λόγω του πληθωρισμού. Βέβαια στην περίπτωση που οι εισφορές καθορίζονται ως ποσοστό επί των τακτικών εσόδων των Ο.Τ.Α.- μελών δεν υπάρχει τόσο μεγάλο πρόβλημα στο θέμα της αναπροσαρμογής των εισφορών, γιατί κάποιες αυξήσεις γίνονται αυτόματα. Στην περίπτωση όμως, που οι εισφορές καθορίζονται ως συγκεκριμένα ποσά, για την αναπροσαρμογή του ύψους αυτών (αύξηση), χρειάζονται αποφάσεις απ' όλα τα δημοτικά συμβούλια τα οποία αντιδρούν σε κάτι τέτοιο. Για να μην παρουσιάζεται τέτοιο πρόβλημα, θα πρέπει στις αρχικές αποφάσεις των Ο.Τ.Α. για τη σύσταση του συνδέσμου να προβλεφθεί ετήσιο ποσοστό αύξησης των εισφορών.

Προϋπόθεση για την εξασφάλιση της είσπραξης των εισφορών από το Σύνδεσμο είναι να έχει περιληφθεί στον προϋπολογισμό κάθε Ο.Τ.Α.- μέλους η ετήσια εισφορά του προς το Σύνδεσμο. Αυτό άλλωστε αποτελεί υποχρεωτική δαπάνη από το νόμο, και σε περίπτωση παράλειψής της από τον προϋπολογισμό του Ο.Τ.Α.- μέλους, μπορεί αυτεπάγγελα να εγγραφεί από το Νομάρχη.

Στην περίπτωση της Διαδημοτικής-Διακοινοτικής Επιχείρησης, προς το παρόν δεν υπάρχει ρύθμιση για την απευθείας είσπραξη ανταλλάγματος, για την παροχή υπηρεσιών αρμοδιότητας των Ο.Τ.Α.

Συνοψίζοντας θα πρέπει να τονιστεί ότι η σύσταση του Συνδέσμου όσο και της Διαδημοτικής-Διακοινοτικής Επιχείρησης εξαρτάται από τη βούληση των συμμετεχόντων. Ο Σύνδεσμος λειτουργεί μέσα σε ένα πλαίσιο συγκεκριμένων διατάξεων, σχετικά με τις προσλήψεις, έργα, μεταφορές, μισθώσεις και εκμισθώσεις κινητών πραγμάτων. Παρ' όλα αυτά ο νόμος αφήνει για όλες αυτές τις περιπτώσεις, περιθώρια παρεκκλίσεων έτσι ώστε οι Σύνδεσμοι να έχουν την δυνατότητα να δρουν ευέλικτα όσον αφορά το συγκεκριμένο αντικείμενο της διαχείρισης των απορριμμάτων. Η Διαδημοτική Διακοινοτική Επιχείρηση, δεν είναι υποχρεωμένη να λειτουργήσει μέσα στο παραπάνω πλαίσιο δεσμεύσεων, πλην των περιπτώσεων ανάθεσης έργων και προμηθειών. Παρουσιάζει βέβαια το μειονέκτημα της δυσκολίας χρηματοδότησης του απαιτούμενου κόστους επένδυσης από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (Π.Δ.Ε.). Αντίθετα έχει το πλεονέκτημα της άσκησης και άλλων κερδοφόρων δραστηριοτήτων (π.χ. κατασκευή Έργων) που μπορούν με σωστή διαχείριση να αποφέρουν έσοδα, και να μειώσουν έτσι τα ανταποδοτικά τέλη για τα απορρίμματα.

Όσον αφορά τα Συμβούλια Περιοχής, υφίστανται αυτοδικαίως, χωρίς να απαιτούνται αποφάσεις των Ο.Τ.Α.-

μελών. Επίσης, από το σκοπό τους προκύπτει ότι είναι κατεξοχήν μορφή συνεργασίας για την εκτέλεση κοινών έργων των Ο.Τ.Α., άρα ενδείκνυται ως φορέας διαχείρισης απορριμμάτων.

Τέλος, το πρόβλημα του κοινού φορέα διαχείρισης των απορριμμάτων σε μια γεωγραφική ενότητα, δεν λύνεται απλά με κάποιες νομοθετικές ρυθμίσεις ή αποφάσεις. Είναι ένα θέμα στο οποίο αλληλοδιαπλέκονται μερικές φορές τοπικιστικές αντιθέσεις, πολιτικές σκοπιμότητες, φιλοδοξίες και οικονομικά συμφέροντα. Επομένως χρειάζονται προσεκτικά βήματα, στηριγμένα πάντοτε σε σωστό επιστημονικό σχεδιασμό και οικονομοτεχνικά δεδομένα, χωρίς να ξεχνάμε ότι η κοινή διαχείριση των απορριμμάτων αποτελεί μονόδρομο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

6.1. Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Η αλματώδης ανάπτυξη της πληροφορικής τα τελευταία χρόνια έχει προσφέρει σημαντική βοήθεια σε πολλούς τομείς, και ειδικότερα σε τομείς που έχουν ως αντικείμενο τη διαχείριση διαφόρων θεμάτων. Κατά συνέπεια δεν μπόρεσε να αφήσει ανεπηρέαστο και τον τομέα της διαχείρισης των απορριμμάτων από ένα φορέα.

Η εισαγωγή της πληροφορικής στην διαχείριση των απορριμμάτων έχει αποδειχτεί στην πράξη ότι επιφέρει πολλαπλά οφέλη. Αναλυτικότερα με τη την χρήση του κατάλληλου προγράμματος μπορούμε να επιτύχουμε καλύτερο διαχειριστικό έλεγχο, πιο άνετη εργασία και μεγαλύτερη απόδοση του φορέα διαχείρισης των απορριμμάτων ο οποίος έχει ως αντικειμενικό σκοπό την ελαχιστοποίηση του κόστους και την μεγιστοποίηση της προσφερόμενης υπηρεσίας στο κοινό.

Ένα πρόγραμμα πληροφορικής που αφορά την διαχείριση των απορριμμάτων θα πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία.

- Κατάλογο πελατών (κατοίκων) κατά αλφαβητική σειρά ή κατά αριθμό λογαριασμού ή κατά οδό ή κατά περιοχή.
- Εύκολη εισαγωγή νέων πελατών.
- Επιλογή περιόδου έκδοσης λογαριασμού για κάθε πελάτη (κάθε μήνα, ή κάθε δίμηνο ή κάθε τρεις μήνες ή κατά ζήτηση).
- Εκτύπωση βιβλίων που περιλαμβάνουν τις λήψεις ανά εργάσιμη ημέρα ή ανά αριθμό οδού ή ανά απορριμματοφόρο και εργάσιμη ημέρα.
- Εκτύπωση των δρομολογίων των απορριμματοφόρων.
- Επιλογή για έκδοση μισθολογίου του προσωπικού.
- Παρακολούθηση λογαριασμών.
- Ισολογισμό έτους.
- Επιλογή έκδοσης στατιστικών στοιχείων (ποσότητα και σύνθεση απορριμμάτων).
- Πρόγραμμα ρύθμισης των δρομολογίων των απορριμματοφόρων.

Η επιλογή ενός κατάλληλου προγράμματος πληροφορικής για την διαχείριση των απορριμμάτων εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες:

- α) Την συνθετότητα των λειτουργιών που θέλουμε να κάνει.
- β) Την ευκολία πρόσβασης στο πρόγραμμα.
- γ) Την ασφαλή τήρηση στοιχείων.
- δ) Την λογιστική εξυπηρέτηση (έκδοση ισολογισμού, τιμολογίων κ.λ.π.).

Τέλος, για την σωστή λειτουργία του προγράμματος θα πρέπει να επιλεγθεί και το κατάλληλο προσωπικό έτσι ώστε να αποφεύγονται τυχόν αστοχίες και λάθη από την κακή χρήση του προγράμματος.

6.2. ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ - ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ.

Μεγάλες είναι οι δυσκολίες που παρουσιάζονται στην διαχείριση των απορριμμάτων, τόσο για το είδος επεξεργασίας όσο και για την επιλογή του χώρου διάθεσής τους, λόγω των αντιδράσεων που προέρχονται από το κοινό (πολίτες). Οι αντιδράσεις του κοινού στις νέες εγκαταστάσεις διάθεσης των απορριμμάτων εμποδίζει και καθυστερεί σήμερα την υλοποίηση ιδιαίτερα αναγκαίων έργων. Συνήθως το μεγαλύτερο μέρος των αντιδράσεων προέρχεται από την λανθασμένη αντίληψη των προβλημάτων. Συγκεκριμένα οι διαφωνούντες έχουν την τάση να συγχέουν την νέα εγκατάσταση διάθεσης (Χ.Υ.Τ.Α.) με παλαιότερες εγκαταστάσεις παρομοίου τύπου (χωματερές), παρά τις αλλαγές που έχουν μεσολαβήσει και συνεχίζονται. Έτσι οι προτάσεις για "οικολογικές χωματερές" συναντούν αντιδράσεις με την αιτιολογία κάθε φορά ότι πρόκειται για έναν ακόμη μη ελεγχόμενο "χώρο εναπόθεσης".

Έτσι για την αποφυγή τέτοιων φαινομένων κρίνεται απαραίτητη η επιμόρφωση του κοινού (πολιτών) η οποία θα αποτελέσει σημαντικό βήμα για την υπερνίκηση των αντιδράσεων στην επιλογή της κάθε στρατηγικής διαχείρισης των απορριμμάτων. Η εν λόγω διαδικασία θα πρέπει να αρχίσει στα σχολεία και πολλές αρχές έχουν ήδη κατασκευάσει εξαιρετικές παρουσιάσεις με οπτικά μέσα, όπως ταινίες βίντεο, που δείχνουν τόσο τα προβλήματα όσο και τις αποτελεσματικές σύγχρονες λύσεις που προτείνονται. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο Δήμος Λιβαδειάς ο οποίος έχει προχωρήσει στην έκδοση του "Οδηγού Εκπαίδευσης για τα Απορρίμματα" ο οποίος απευθύνεται στους μαθητές τις Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Είναι ένα πλήρες τεύχος για θέματα καθαριότητας μείωσης της παραγωγής των απορριμμάτων, επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης, ασφαλούς

διάθεσης που παρουσιάζεται στους μαθητές με ερωτήσεις και απαντήσεις. Η άμεση σύνδεση της περιβαλλοντικής επιμόρφωσης-εκπαίδευσης με την Τοπική Αυτοδιοίκηση αποτελεί την βάση για την δημιουργία πιο ενημερωμένων και υπεύθυνων πολιτών. Όμως οποιαδήποτε γενική ενημερωτική πρωτοβουλία αυτού του είδους απαιτεί μακροχρόνια “προκαταρκτικά στάδια” και πρέπει να παρουσιαστεί στο πλαίσιο της συνολικής στρατηγικής, της τοπικής ή περιφερειακής αρχής, για τα απορρίμματα και όχι μόνο σε σχέση με τα σχέδια για ένα συγκεκριμένο χώρο.



Εικόνα 20. Χώρος ενημέρωσης των πολιτών.

Η επιλογή του χώρου εγκατάστασης της μονάδας διάθεσης των απορριμμάτων διαδραματίζει προφανώς καθοριστικό ρόλο τόσο για τον περιορισμό όσο και για την υπερνίκηση των αντιδράσεων του κοινού. Ο φορέας που έχει αναλάβει την διαχείριση των απορριμμάτων θα πρέπει να ακολουθήσει μια ορθολογιστική διαδικασία επιλογής του χώρου εγκατάστασης

εξετάζοντας αναλυτικά κάθε στοιχείο που έχει στα χέρια του. Η διαδικασία της επιλογής πρέπει να καλύπτει όχι μόνο τα τεχνικά και οικονομικά ζητήματα αλλά και τις επιπτώσεις κάθε εγκατάστασης στο περιβάλλον και τον τοπικό πληθυσμό. Επίσης ο φορέας διαχείρισης με την πραγματοποίηση καταλλήλων ενεργειών είναι δυνατό να πετύχει την καλύτερη προσέγγιση του κοινού με τον τρόπο τελικής διάθεσης (λιπασματοποίηση, υγειονομική ταφή, καύση) που χρησιμοποιεί και να ελαττώσει έτσι τις αντιδράσεις. Οι ενέργειες αυτές είναι οι παρακάτω:

- Έκδοση έγχρωμου ελκυστικού εγχειριδίου που θα περιγράφει το χώρο.
- Δημοσιεύματα στον Τοπικό Τύπο.
- Έγχρωμα βιβλία για τα μικρά παιδιά και αφίσες με πληροφορίες για την ανάγκη μιας σωστής διαχείρισης των απορριμμάτων της περιοχής.
- Το βάψιμο των απορριμματοφόρων σε αρεστά χρώματα (λευκό, κίτρινο, πορτοκαλί κ.α.).
- Το ζωγράφισμα εικόνων πάνω σε κυλιόμενους κάδους.

Τέλος, η πληροφόρηση του κοινού θα πρέπει να ξεκινήσει με την επιμόρφωση ορισμένων διακεκριμένων ομάδων όπως:

- ◊ Το προσωπικό που θα εφαρμόσει τα προγράμματα, το οποίο πρέπει να κατανοήσει τελείως το ρόλο του.
- ◊ Ομάδες πολιτών που ασχολούνται με το περιβάλλον, που πρέπει να κατανοήσουν τις ενέργειες που γίνονται και να συντονισθούν στο ίδιο μήκος κύματος.
- ◊ Εκλεγμένοι αντιπρόσωποι που εφ' όσον εφοδιασθούν με την σωστή πληροφόρηση, θα γίνουν οι καλύτεροι σύμμαχοι.
- ◊ Φοιτητές - Σπουδαστές που αν λάβουν την κατάλληλη εκπαίδευση, μπορούν να γίνουν ουσιώδεις ομιλητές σε θέματα πληροφόρησης.

- ◊ Γκρουπ από 8-10 άτομα που συζητούν τα θέματα με την καθοδήγηση ενός ειδικού. Η μεθοδολογία αυτή θα απλωθεί προοδευτικά στο ευρύ κοινό.
- ◊ Εκπαίδευση ειδικών ομιλητών για την χρησιμοποίηση στις διαδικασίες της πληροφόρησης.

Επίσης άλλες ενέργειες όπως:

- Μηνιαία ενημερωτικά φυλλάδια γύρω από τα νέα προγράμματα και τις δραστηριότητες.
- Σχολικά προγράμματα για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των μαθητών του δημοτικού σχολείου, του γυμνασίου και το λυκείου.

Τέλος με την ανάπτυξη ενός καλού σχεδίου επικοινωνίας με το κοινό, θα γίνει καλύτερα κατανοητή η ανάγκη της δημιουργίας και λειτουργίας της μονάδας διαχείρισης απορριμμάτων και η εξέλιξή της.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Τα απορρίμματα, ήταν πάντα ένα σοβαρό πρόβλημα λόγω της ρύπανσης που προκαλούσαν στο περιβάλλον κατά τη συλλογή, τη μεταφορά και τη διάθεσή τους. Ενώ η ελεύθερη απόρριψη των απορριμμάτων προκαλεί ρύπανση του περιβάλλοντος και κινδύνους για τη δημόσια υγεία, η σωστή διαχείριση αυτών ελαχιστοποιεί τους παραπάνω κινδύνους.

Την τελευταία δεκαετία παρατηρείται αύξηση του όγκου των απορριμμάτων της τάξης του 20%, λόγω βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου και αύξησης των απορριμμάτων συσκευασίας. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητο να γίνουν οι κατάλληλες ενέργειες για ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, η Υγειονομική Ταφή των απορριμμάτων κυριαρχεί σε παγκόσμιο επίπεδο. Κατά συνέπεια, το Κράτος πρέπει να δίνει κίνητρα στους Ο.Τ.Α. ώστε να επιλέγουν την μέθοδο της Υγειονομικής Ταφής ως τρόπο διάθεσης των απορριμμάτων που "παράγουν", γιατί η μέθοδος αυτή προσφέρει πολλά περιβαλλοντικά, οικονομικά κ.α. οφέλη. Οι Ο.Τ.Α. από την πλευρά τους πρέπει να συνδυάζουν την Υγειονομική Ταφή και με την ανακύκλωση, η οποία είναι συμπληρωματική μέθοδος διάθεσης των απορριμμάτων.

Το κράτος μέσα από νομοθετικές ρυθμίσεις, πρέπει να ασκεί πίεση στις διάφορες βιομηχανίες για να μειώσουν τις ποσότητες των απορριμμάτων που παράγουν. Η μείωση των απορριμμάτων μπορεί να επιτευχθεί με την επαναχρησιμοποίηση υλικών εκ μέρους των βιομηχανιών. Επίσης, το Κράτος πρέπει να προωθήσει μια ολοκληρωμένη κυβερνητική πολιτική για τη διαχείριση των απορριμμάτων σε επίπεδο περιφέρειας. Ένα από τα αποτελέσματα αυτής της κίνησης είναι ότι και οι αδύναμοι οικονομικά Ο.Τ.Α. θα μπορούν να διαθέτουν τα απορρίμματά τους πιο ορθολογικά.

Οι βασικοί στόχοι ενός ολοκληρωμένου ορθολογικού προγράμματος διαχείρισης των απορριμμάτων πρέπει να είναι:

- Η προώθηση προγραμμάτων διαλογής στην πηγή ανακυκλωμένων υλικών όπως το χαρτί, το αλουμίνιο, το γυαλί, το πλαστικό.

- Η νομοθετική κατοχύρωση κανόνων και ρυθμίσεων για τη μείωση του όγκου των απορριμμάτων και την απαγόρευση ορισμένων υλικών και προτύπων συσκευασίας.
- Η δημιουργία σύγχρονων και ολοκληρωμένων εγκαταστάσεων τελικής διάθεσης των απορριμμάτων με εργοστάσια μηχανικής ανακύκλωσης και χώρους υγειονομικής ταφής.
- Η κατασκευή δικτύων σταθμών μεταφόρτωσης για την περιβαλλοντικά ασφαλή και οικονομικά συμφέρουσα μεταφορά των απορριμμάτων.
- Η οριστική διακοπή της λειτουργίας των ανεξέλεγκτων χωματερών σε συνδυασμό με έργα ταχύρυθμης αποκατάστασής τους.
- Η σύγχρονη διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων στα Κέντρα Επεξεργασίας Μολυσματικών Αποβλήτων (ΚΕΜΑ).
- Η εναλλακτική διαχείριση των Τοξικών και Επικίνδυνων Αποβλήτων σύμφωνα με την αρχή της ανακύκλωσης, με τα Ειδικά Κίνητρα για καθαρές νέες τεχνολογίες και με την ανάγκη σύγχρονων υποδομών στα Ειδικά Κέντρα Επεξεργασίας τους.
- Η συνεχής και επιστημονικά τεκμηριωμένη πληροφόρηση για ευαισθητοποίηση του πολίτη, που η ενεργός συμμετοχή του και η οικολογική αφύπνισή του αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την αποτελεσματική εφαρμογή οποιουδήποτε σχεδιασμού.

Για να πραγματοποιηθούν οι παραπάνω στόχοι, είναι απαραίτητο να αναπτυχθεί ένα σχέδιο επικοινωνίας με το κοινό, η συμμετοχή του οποίου συμβάλει στην αποτελεσματικότητα του προγράμματος διαχείρισης των απορριμμάτων που θα επιλεγεί. Η συμμετοχή του κοινού επιτυγχάνεται με τη σωστή πληροφόρησή του. Η πληροφόρηση πρέπει να ξεκινήσει με την επιμόρφωση ορισμένων διακεκριμένων ομάδων όπως:

- ◇ Το προσωπικό που θα εφαρμόσει τα προγράμματα, το οποίο πρέπει να κατανοήσει τελείως το ρόλο του.
- ◇ Ομάδες πολιτών που ασχολούνται με το περιβάλλον, που πρέπει να κατανοήσουν τις ενέργειες που γίνονται και να συντονισθούν στο ίδιο μήκος κύματος.

- ◊ Εκλεγμένοι αντιπρόσωποι που εφ' όσον εφοδιασθούν με την σωστή πληροφόρηση, θα γίνουν οι καλύτεροι σύμμαχοι.
- ◊ Φοιτητές - Σπουδαστές που αν λάβουν την κατάλληλη εκπαίδευση, μπορούν να γίνουν ουσιώδεις ομιλητές σε θέματα πληροφόρησης.
- ◊ Γκρουπ από 8-10 άτομα που συζητούν τα θέματα με την καθοδήγηση ενός ειδικού. Η μεθοδολογία αυτή θα απλωθεί προοδευτικά στο ευρύ κοινό.
- ◊ Εκπαίδευση ειδικών ομιλητών για την χρησιμοποίηση στις διαδικασίες της πληροφόρησης.

Επίσης άλλες ενέργειες όπως:

- Μηνιαία ενημερωτικά φυλλάδια γύρω από τα νέα προγράμματα και τις δραστηριότητες.
- Σχολικά προγράμματα για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των μαθητών του δημοτικού σχολείου, του γυμνασίου και το λυκείου.

Για την εφαρμογή μιας ορθολογικής διαχείρισης απορριμμάτων, σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές, είναι απαραίτητο η χρησιμοποίηση αποδεκτών μεθόδων διάθεσης και ανάκτησης των απορριμμάτων.

Η ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων, αποτελεί μονόδρομο στις μέρες μας για να αποφευχθεί η καταστροφή του περιβάλλοντος. Επιβάλλεται λοιπόν να υπάρξει η καλύτερη δυνατή συνεργασία, μεταξύ της πολιτείας, της Τ.Α. και των ιδιωτικών φορέων, για να ληφθούν οι αποφάσεις που θα μας βγάλουν από το αδιέξοδο των απορριμμάτων.

Τέλος, δεν θα πρέπει να ξεχνάμε, ότι η διαχείριση των απορριμμάτων είναι ένα θέμα που συνδέεται με την προστασία του περιβάλλοντος, όλοι, Επιστήμονες, Δημοτικοί Άρχοντες, εκπρόσωποι της πολιτείας, να συνεργαστούν αρμονικά για την επίλυση του δύσκολου αυτού προβλήματος με τον πιο ωφέλιμο κοινωνικά τρόπο.

Αντί επιλόγου.

Στις μέρες μας, βρισκόμαστε αντιμέτωποι με τη λήψη κρίσιμων αποφάσεων, οι οποίες αφορούν τόσο την εξεύρεση χώρων ταφής των απορριμμάτων, όσο και τις επιλογές για τη συνολική διαχείρισή τους. Η Ευρωπαϊκή Ένωση, προσπαθεί με συνεχείς οδηγίες να μας παροτρύνει για μια ουσιαστική επίλυση του προβλήματος. Όμως οι συνεχείς καθυστερήσεις στη λήψη των παραπάνω αποφάσεων, είχαν ως συνέπεια την υποβάθμιση του περιβάλλοντος πράγμα που εγκυμονεί τεράστιους κινδύνους τόσο για το φυσικό περιβάλλον μέσα στο οποίο ζει ο άνθρωπος, όσο και για τον ίδιο το άνθρωπο. Έτσι κρίνεται αναγκαία η λήψη αποφάσεων για μια περιβαλλοντική και κοινωνικά ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων πριν να είναι αργά.

Μια ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων, έχει ως κύριο στόχο την αποφυγή δημιουργίας αυτών και περιλαμβάνει την υιοθέτηση μεθόδων διάθεσής τους, οι οποίες θα είναι συμβατές με το περιβάλλον και δεν θα το επιβαρύνουν. Τέτοιες μέθοδοι είναι, η υγειονομική ταφή, η λιπασματοποίηση και η ανακύκλωση. Επίσης στα πλαίσια μιας ορθολογικής διαχείρισης των απορριμμάτων, συμπεριλαμβάνονται και μια σειρά από νομοθετικές και οικονομικές ρυθμίσεις, από τις οποίες τίθενται οι αρχές, οι στόχοι, αλλά και τα μέτρα που είναι απαραίτητα για την επιτυχία αυτής. Από μια επιτυχημένη διαχείριση μπορούν να προκύψουν πολλά περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά οφέλη για ολόκληρη την κοινωνία.

Όμως για την επιτυχία μιας ορθολογικής διαχείρισης των απορριμμάτων, είναι απόλυτα απαραίτητη η ευαισθητοποίηση και ενεργή συμμετοχή των πολιτών. Από το γεγονός αυτό, συμπεραίνουμε ότι βασικός στόχος μιας σωστής διαχείρισης, των απορριμμάτων είναι η μείωση, η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση που επιτυγχάνεται με την ενεργοποίηση των συνειδήσεων των ανθρώπων, για μια ισορροπημένη συνύπαρξη με το φυσικό περιβάλλον. Με τον τρόπο αυτό, μπαίνουν οι βάσεις για τη βελτίωση της ποιότητας της ζωή μας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αλεξάκη Μ., Αγαπητίδης Ι., «Η Διαχείριση των Απορριμμάτων στην Ελληνική Περιφέρεια», Ε.Ε.Τ.Α.Α., Β΄ Έκδοση, ΑΘΗΝΑ 1991.
- Αλεξάκη Μ., Αγαπητίδης Ι., «Η Διαχείριση των Απορριμμάτων στην Ελληνική Περιφέρεια», Ε.Ε.Τ.Α.Α. Γ΄ Έκδοση, ΑΘΗΝΑ 1995.
- Αρμένης Γ., «Σχεδιασμός σε Επίπεδο Νομού : Η Εμπειρία του Σ.Κ.Δ.Κ.Ν.Ζ.», Ιανουάριος, ΑΘΗΝΑ 1997.
- Ε.Ε.Τ.Α.Α. «Οδηγός σε Θέματα Προστασίας Περιβάλλοντος για τους ΟΤΑ.», ΑΘΗΝΑ 1989.
- Εγχειρίδιο Διαχείρισης Δημοτικών Απορριμμάτων, ENVIREG - AMBER, Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
- Ελληνικό Κέντρο Παραγωγικότητας «Οικιακά Απορρίμματα Επιλεκτική Συλλογή και Ανακύκλωση», ΑΘΗΝΑ 1986.
- Εφημερίδα "ΕΘΝΟΣ", «Έρευνα : Τα σκουπίδια στην Πυρά», 3-3-1997.
- Καπετάνιος Ευάγγελος, «Υγιεινή και Ασφάλεια των Εργαζομένων στην Καθαριότητα», Μάρτιος 1992.
- Καρακασίδης Ν.Γ., «Συσκευασία και Περιβάλλον», Εκδόσεις ΙΩΝ, ΑΘΗΝΑ 1991.
- Κόλλιας Σ. Παναγιώτης, «Απορρίμματα», ΑΘΗΝΑ 1993.
- Κυρκίτσος Φ., Πελεκάση Κ., Χρυσόγελος Ν., «Μείωση Απορριμμάτων. Μια Στρατηγική για το Παρόν και το Μέλλον», Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης W.W.F. ΑΘΗΝΑ 1995.
- «Οδηγός για την Υγιεινή και Ασφάλεια των Εργαζομένων στην Διαχείριση Απορριμμάτων», Έκδοση Ε.Ε.Τ.Α.Α. Με την συνεργασία της ΠΟΕ ΟΤΑ.
- Περιοδικό, «Αγορά», Τεύχος 222, Ιούλιος - Αύγουστος 1996.
- Περιοδικό, «Βιομηχανία Περιβάλλον», Τεύχος 6. Μάιος - Ιούλιος 1995.
- Ραζής Ι., «Ανακύκλωση Υλικών Συσκευασίας: Η Εμπειρία από την Ελληνική Εταιρεία Ανάκτησης και Ανακύκλωσης», Ιανουάριος, ΑΘΗΝΑ 1997.
- Σκορδίλης Δ. Αδαμάντιος, «Εισαγωγή στην Επεξεργασία των Απορριμμάτων, Μηχανική Διαλογή», Τ.Ε.Ε. ΑΘΗΝΑ 1990.

- Σκορδίλης Δ. Αδαμάντιος, «Τεχνολογίες Διάθεσης Απορριμμάτων η Υγειονομική Ταφή», Εκδόσεις ΙΩΝ, ΑΘΗΝΑ 1993.
- Ταντάλου Ν., «Σχεδιασμός σε Τοπικό Επίπεδο : Η Εμπειρία του Σ.Π. Α΄ Εδαφικής Περιφέρειας Νομού Βοιωτίας», Ιανουάριος, ΑΘΗΝΑ 1997.
- Τριανταφυλλόπουλος Α., «Σχεδιασμός σε Τοπικό Επίπεδο : Η Εμπειρία του Δήμου Πατρέων», Ιανουάριος 1995.
- Υγειονομική Διάταξη. υπ' αριθμ. Ε/Β301/10-2-64 (Φ.Ε.Κ. 63/τ.β./16-2-64) Περισυλλογής, Αποκομιδής και Διαθέσεως Απορριμμάτων.
- Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 49541/1424 86φ. (Φ.Ε.Κ. 444/τ.β./9-7-86 Στερεά Απόβλητα σε Συμμόρφωση με την Οδηγία 75/442/Ε.Ο.Κ. του Συμβουλίου της 15 Ιουλίου του 1975.
- Φραντζής Γ., «Διαλογή των Απορριμμάτων στην Πηγή τους», Ε.Ε.Τ.Α.Α. ΑΘΗΝΑ 1991.

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

σελ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΠΙΝΑΚΑΣ :	1.1.	Πηγές και τύποι απορριμμάτων	8
ΠΙΝΑΚΑΣ :	1.2.	Ποσότητες απορριμμάτων στην Ελλάδα	9
ΠΙΝΑΚΑΣ :	1.3.	Μέση Ημερήσια Παραγωγή Απορριμμάτων / άτομο σε περιοχές της Αττικής.	10
ΠΙΝΑΚΑΣ :	1.4.	Σύνθεση οικιακών απορριμμάτων	12
ΠΙΝΑΚΑΣ :	1.5.	Φυσικές και Χημικές Αναλύσεις Οικιακών Απορριμμάτων στην Ευρύτερη περιοχή της Αθήνας.	14

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΠΙΝΑΚΑΣ :	2.1.	Στοιχεία για σταθερούς - συλλογικούς κάδους	19
ΠΙΝΑΚΑΣ :	2.2.	Στοιχεία για κυλιόμενους συλλογικούς κάδους	23

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΙΝΑΚΑΣ :	3.1.	Ενδεικτικές τιμές αγοράς διαφόρων τύπων Απορριμμάτων.	36
-----------	------	---	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΙΝΑΚΑΣ :	4.1.	Ποσοστό Ανακύκλωσης σε διάφορες χώρες 1992.	53
ΠΙΝΑΚΑΣ :	4.2.	Παραγωγή απορριμμάτων γυαλιού / κάτοικο και το ποσοστό ανακύκλωσης γυαλιού σε διάφορες χώρες το 1989.	56
ΠΙΝΑΚΑΣ :	4.3.	κατανάλωση και ανακύκλωση κουτικών αλουμινίου σε διάφορες χώρες το 1990.	60

ΠΙΝΑΚΑΣ :	4.4.	Απαιτούμενο εμβαδόν Χ.Υ.Τ.Α. για 10 χρόνια ζωής (ύψος πλαγιάς 15 μέτρα).	75
ΠΙΝΑΚΑΣ :	4.5.	Απαιτούμενο εμβαδόν Χ.Υ.Τ.Α. για 10 χρόνια ζωής (ύψος πλαγιάς 20 μέτρα).	76
ΠΙΝΑΚΑΣ :	4.6.	Απαιτούμενο εμβαδόν Χ.Υ.Τ.Α. για 10 χρόνια ζωής (ύψος πλαγιάς 23 μέτρα).	77
ΠΙΝΑΚΑΣ :	4.7.	Εξοπλισμός και απαιτούμενο προσωπικό για χώρους Υγειονομικής Ταφής.	92
ΠΙΝΑΚΑΣ :	4.8.	Οικονομικά στοιχεία για την διάθεση με Υγειονομική Ταφή.	100
ΠΙΝΑΚΑΣ :	4.9.	Θερμογόνος δύναμη των απορριμμάτων σε διάφορες περιοχές της χώρας.	107
ΠΙΝΑΚΑΣ :	4.10.	Οικονομικά στοιχεία καύσης.	111
ΠΙΝΑΚΑΣ :	4.11.	Ετήσιες ποσότητες (σε χιλιάδες τόνους) και ποσότητα συμμετοχής (% κ.β.) μεθόδων τελικής διάθεσης των απορριμμάτων σε διάφορες χώρες.	113
ΠΙΝΑΚΑΣ :	4.12.	Οικονομικά στοιχεία για την Λιπασματοποίηση.	122

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΙΝΑΚΑΣ :	5.1.	Πληθυσμός των Ο.Τ.Α. του Συμβουλίου περιοχής της 1 ^{ης} εδαφικής περιφέρειας του Νομού Βοιωτίας.	130
------------------	-------------	---	-----

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ



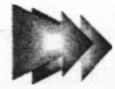
○ Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) της Ζακύνθου

έχει κατασκευασθεί σε ιδιόκτητο οικοπέδο του Συνδέσμου Καθαριότητας Δήμου και Κοινοτήτων Ν. Ζακύνθου, συνολικής έκτασης 90 στρεμμάτων, που βρίσκεται στη θέση Βύθακας-Γριπαρέϊκα της Κοινοότητας Βασιλικού, που βρίσκεται στις δυτικές πλαγιές του όρους Σκοπός 10 χιλιόμετρα νότια της πόλης της Ζακύνθου.

Ο χώρος ταφής καταλαμβάνει έκταση 30 στρεμμάτων και θα λειτουργεί για 15 έτη. Ο ΧΥΤΑ Ζακύνθου έχει σχεδιαστεί ώστε να δέχεται στερεά απορρίμματα μόνο οικιακής και εμπορικής προέλευσης, ενώ δεν θα διατίθενται βιομηχανικά, ειδικά, τοξικά και υγρά απόβλητα. Ο ΧΥΤΑ θα δέχεται περί τους 11.135 τόνους στερεών απορριμμάτων ετησίως.

Η γειννίαση του χώρου ταφής με τον ευαίσθητο χώρο ωτοκόκιας της θαλάσσιας χελώνας caretta-caretta επέβαλε το σχεδιασμό του χώρου ταφής των απορριμμάτων σύμφωνα με τις πλέον σύγχρονες προδιαγραφές, λαμβάνοντας υπό όψιν τις απαιτήσεις για ορθολογική ανάπτυξη και σταδιακή αποκατάσταση του χώρου, τις τοπικές συνθήκες επιφανειακής απορροής και προστασίας του υπεδάφους και υπόγειων υδάτων, τις απαιτήσεις για αποτελεσματική διαχείριση των στραγγιδίων και του βιοαερίου, καθώς και τις απαιτήσεις για συνεχή περιβαλλοντική παρακολούθηση του χώρου.

INTRODUCTION



The Sanitary Landfill of Zakynthos island is situated in private property of the Waste Management Association of the Municipality and Communities of Zakynthos island of a total area 90,000 m², located at the Vithaka-Gripareika area of the community of Vassiliko, at the western side of Skopos Mt., 10 km south of the City of Zakynthos.

The actual landfill area is 30,000 m² and will be operating for 15 years. The landfill is designed to accept only municipal and commercial solid waste, while it will not accept any industrial, special, toxic or liquid waste. The landfill accepts 11,135 tons of solid waste per year.

The proximity of the site to the sensitive area of reproduction of the sea turtle caretta-caretta, dictated that the design parameters for the construction of the Zakynthos sanitary landfill conformed with the most advanced specifications, taking into account the demands for planned phased operation and gradual site restoration, the local conditions of surface water runoff, the demands for protection of ground and groundwater and for efficient leachate and landfill gas management, as well as the specifications for environmental monitoring during the operational and postclosure phases of the site.

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΟΥ ΧΥΤΑ

➔ Ο χώρος ταφής έχει έκταση 30 στρέμματα, μορφή λεκάνης, αξονική διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και γενική κλίση 20°-30° προς ΝΑ. Ο χώρος ταφής έχει διαμορφωθεί με εκσκαφή του φυσικού πρανούς και θα λειτουργεί με τη μέθοδο της σταδιακής κήρωσης τάφρου με κύτταρα.

Οι γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες στην περιοχή του ΧΥΤΑ χαρακτηρίζονται από την παρουσία μεγάλου πάχους ακολυθιτών πλειοκαινικών αργιλομαργών, με εναλλαγές ψαμμιτών και ιλυολιθών, οι οποίες στην περιοχή του χώρου ταφής δεν συντηρούν αξιόλογη υπόγεια υδροφορία.

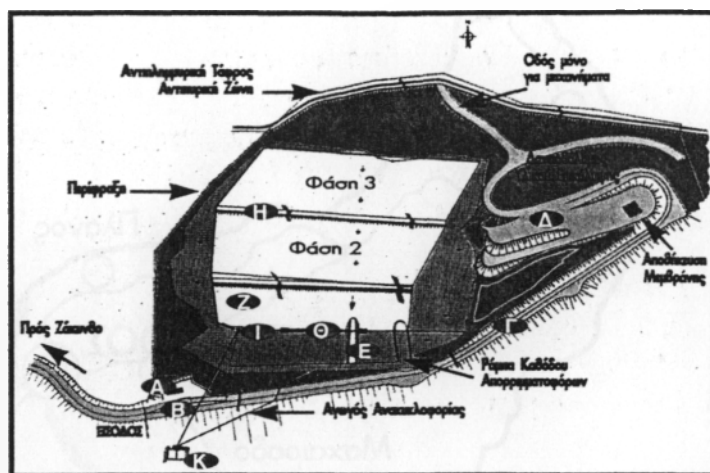
Ο είσοδος και το φυλάκιο βρίσκονται στο νότιο άκρο του χώρου, σε απόσταση περίπου 100 μέτρων από τον χώρο ταφής. Η πρόσβαση στο χώρο ταφής γίνεται μέσω ειδικά διαμορφωμένων έργων οδοποιίας. Ο λπίσιον του χώρου ταφής έχει διαμορφωθεί δανειο-άλαμος υλικών επικάλυψης.

Για την σωστή και άνετη λειτουργία του χώρου η εκάνη υποδοχής απορριμμάτων διαμορφώνεται με κλίση μέγιστης κλίσης 1:2 και πυθμένα κλίσης 1:3 προς τα ΝΑ. Στο βόρειο και μεγαλύτερο πρηνές του ΧΥΤΑ διαμορφώνονται αναβαθμοί πλάτους 4,5 μέτρων, με σκοπό την οριοθέτηση των φάσεων λειτουργίας, αποστράγγιση του χώρου και εξασφάλιση της αποτελεσματικής έδρασης της στεγανωτικής μεμβράνης. Ανάντι του χώρου κατασκευάσθηκε συμπυκνωμένο χωμάτινο ανάχωμα για την αντιστήριξη των ανάντι κειμένων απορριμμάτων και την αύξηση του ωφέλιμου όγκου του ΧΥΤΑ.

Ο τελικό ανάγλυφο του ΧΥΤΑ θα επιτευχθεί στην διάρκεια αρκετών ετών λόγω της προοδευτικής κάλυψής του με απορρίμματα κατά τις διακριτές φάσεις. Η λειτουργία σε φάσεις προσφέρει τα εξής πλεονεκτήματα:

• Επιτρέπει την προοδευτική αποκατάσταση του χώρου
• Περιορίζει την δημιουργία στραγγισμάτων
• Βελτιώνει και διαβαθμίζει το κόστος των χωματουργικών εργασιών και προετοιμασιών.

• Η λειτουργία του ΧΥΤΑ Ζακύνθου χωρίζεται σε 3 φάσεις, οι οποίες οριοθετούνται από τη βάση του ΧΥΤΑ και τους διαμορφωμένους αναβαθμούς των πρανών. Στη βάση του χώρου θα κατασκευάζονται εσωτερικά συμπυκνωμένα χωμάτινα αναχώματα για την



εσωτερική διαίρεση της Φάσης 1 σε διακριτές υποφάσεις λειτουργίας.

LANDFILL SITE ARRANGEMENT AND LAYOUT

➔ The landfill covers an area of 30,000 m², shaped as a basin, with axial direction NW-SE and general slope of 20°-30° to the SE. The landfill area is excavated in the natural mountain slope and will operate with the trench method, with gradual filling in cells.

The geological and hydrogeological conditions of the landfill area are characterised by the presence of thick sequences of Pliocene clays and marls, with intercalations of sandstones and siltstones, that do not sustain a groundwater table in the area.

The entrance to the site and operation facilities are in the southern part of the area, at a distance of about 100 m from the landfill area. The access to the fill area is effected via specially constructed access roads and an area for stockpiling cover material has been prepared adjacent to the landfill.

The tipping area is prepared in a basin shape, with sides sloping 2:1 and base sloping 3:1 to the SW. The

tipper collection pipe
leachate monitoring wells
leachate holding tank

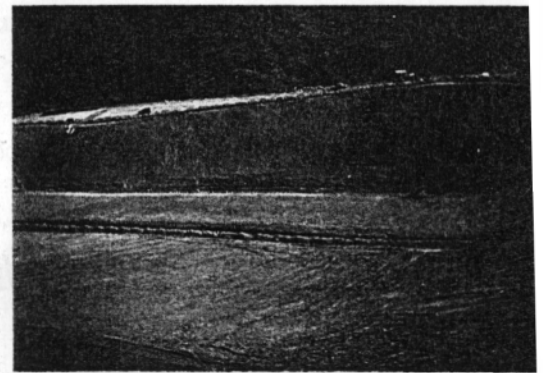
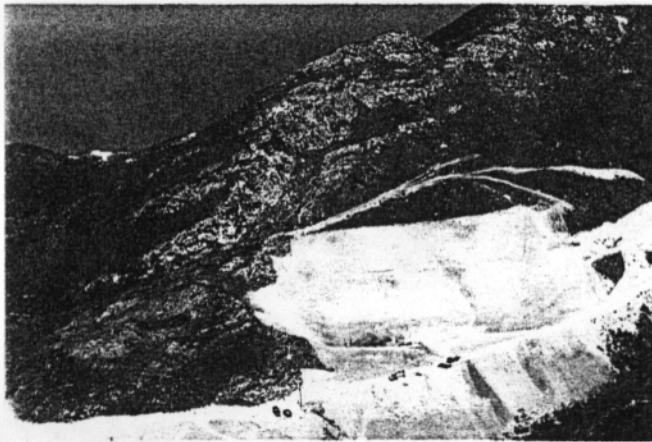
- Α Οπίσθιος υποδοχή / Site office
- Β Γαμφοποιόστρατα / Weighbridge
- Γ Οδοί πρόσβασης / Access roads
- Δ Χώρος ελιγμών απορριμματοφόρων / Manoeuvring of waste vehicles
- Ε Εσωτερικά ανάχωμα διασπίρσης / Internal clay bank
- Ζ Φάση 1 - Στεγανωτική / Phase 1 - Lined
- Η Ενδιάμεση αντιπλημμυρική τάφρος / Intermediate ditch
- Θ Συλλεκτήριος αγωγός στραγγιδίων / Leachate collection pipe
- Ι Κατακόρυφα φρεσάκια ελέγχου στραγγιδίων / Leachate monitoring wells
- Κ Δεξαμενή συλλογής στραγγιδίων / Leachate holding tank

side of the landfill is benched, with benches 4.5 m wide, in order to define the operational phases, to allow for better surface drainage of the site and efficient anchoring of the liner. A compacted clay berm has been constructed downgradient the landfill area, in order to stabilise the waste and maximise the volume of the site.

The final relief of the landfill will be achieved during a long time period, because of the graded placement of waste in distinct phases. The phasing of landfill operations: Allows the gradual restoration of the site

Allows control of the leachate production
Decreases the capital cost of earthworks and site preparation works

The operation of the Zakynthos Landfill will take place in 3 phases, which are defined by the base and the benches developed at the sides of the site. Compacted clay berms will be constructed at the base of the site for the internal division of the phases into smaller subphases.



ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

➡➡➡ Για την προστασία της λεκάνης υποδοχής απορριμμάτων από τα όμβρια ύδατα και την επακόλουθη μείωση των παραγόμενων στραγγισμάτων κατασκευάσθηκε περιμετρική του χώρου ανεπένδυτη αντιπλημμυρική τάφρος στο υψηλότερο σημείο του χώρου. Η τάφρος καταλήγει κατά ντιπου ΧΥΤΑ αφού διανύσει εκατέρωθεν και περιφερειακά όλον τον χώρο ταφής.

Επιπλέον, κατά μήκος των αναβαθμών που οριοθετούν τις φάσεις λειτουργίας του χώρου, κατασκευάζονται αντιπλημμυρικές τάφροι για την πρόσθετη προστασία των υπό λειτουργία φάσεων.

Ως πρωτοβάθμια αντιπυρική προστασία έχει διαμορφωθεί μία ζώνη πλάτους 10 μέτρων στα όρια και περιφερειακά του ΧΥΤΑ, που εφάπτεται και ακολουθεί την αντιπλημμυρική τάφρο. Κατά μήκος της ζώνης αυτής έχουν απομακρυνθεί όλα τα φυτά. Ταυτόχρονα, η ύπαρξη δανειοθαλάμου χωμάτων και η μόνιμη παρουσία στο χώρο υδροφόρου οχήματος εξασφαλίζουν την έγκαιρη πυρόσβεση.

SURFACE DRAINAGE AND FIRE CONTROL

➡➡➡ The main protection of the landfill from the surface water runoff and the subsequent decrease in leachate quantities is effected by the construction of an unlined drainage ditch upgradient and perimetrically of the fill area. The ditch leads the surface water off the site.

In addition to the main drainage ditch, two further drainage ditches have been constructed along the benches defining the upper limits of each operational phase, in order to collect the surface water from the excavated but unfilled phases of the landfill and drive it away from the phase in operation.

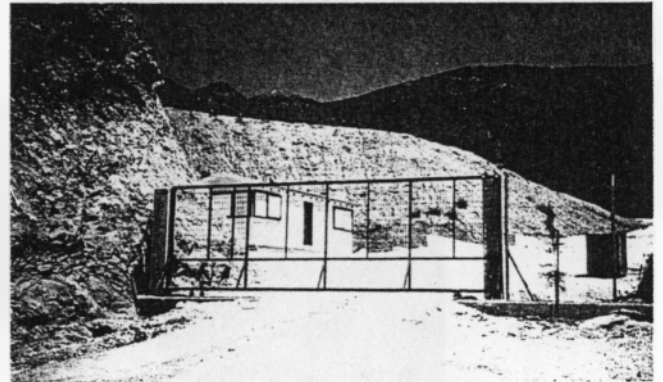
Along the main drainage ditch, a zone 10 m wide, has been developed devoid of vegetation as primary fire control measure of the site. Additionally, the presence of the cover material stockpiling area and a water tank-truck, assures immediate fire control in cases of emergencies.

ΒΑΣΙΚΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ



Τα βασικά έργα υποδομής για την εύρυθμη λειτουργία του χώρου περιλαμβάνουν:

- τη βελτίωση του δρόμου πρόσβασης στον ΧΥΤΑ,
- την κατασκευή περίφραξης και πύλης εισόδου του χώρου, με ηλεκτροκίνητη θύρα εισόδου,
- την κατασκευή οικίσκου ελέγχου και χώρου αποθήκευσης υλικών και καυσίμων,
- την κατασκευή γεφυροπλάστιγγας για τη ζύγιση των απορριμματοφόρων, την καταγραφή των αποτελεσμάτων μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή
- τη διαμόρφωση δανειοθαλάμου υλικού επικάλυψης,
- τη διαμόρφωση χώρου στάθμευσης οχημάτων και απορριμματοφόρων
- τη διαμόρφωση του εσωτερικού δρομολογίου για το εκάστοτε κύπταρο σε λειτουργία.

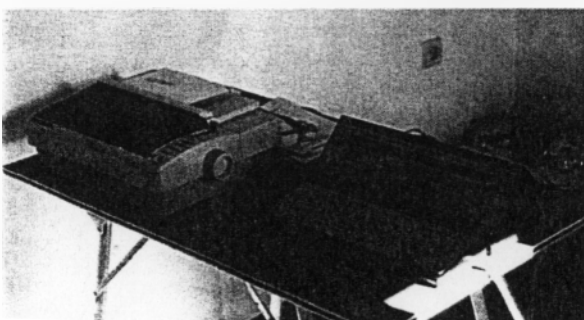
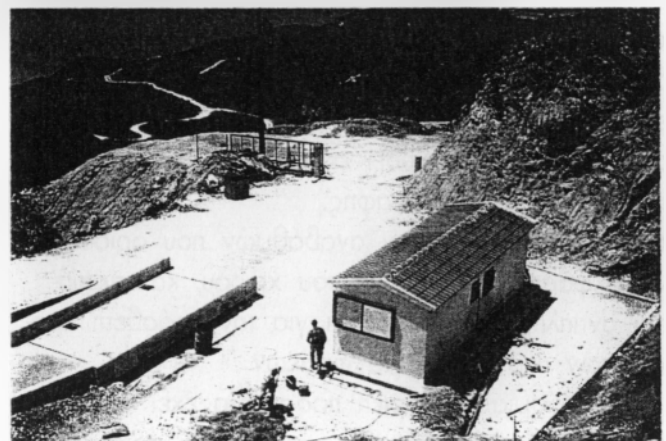
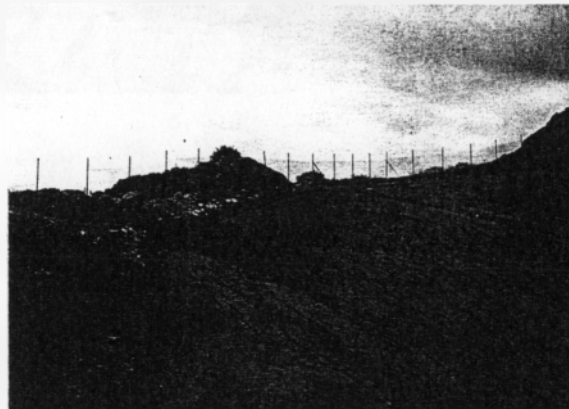


BASIC INFRASTRUCTURE WORKS



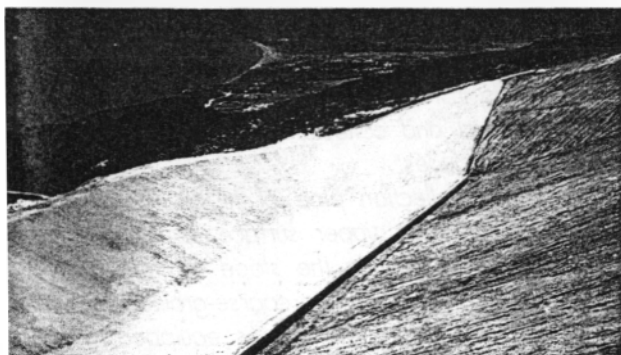
For the efficient operation of the Zakynthos landfill the following infrastructure works took place:

- construction of the access road to the site
- installation of fencing and site entrance
- erection of office building and equipment shelter
- construction of weighbridge and weighing facilities, with automated recording of data
- development of an area for stockpiling cover material
- development of an area for parking of vehicles
- construction of the internal routing for each the landfill phase in operation.



ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ

➔ Για την αποτελεσματική συλλογή των στραγγιδίων και αποφυγή ρύπανσης του υπεδάφους και του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα έλαβε χώρα επένδυση του πυθμένα και των πρανών του χώρου ταφής των απορριμμάτων με σύνθετη στεγανοποιητική στρώση. Τοποθετήθηκε

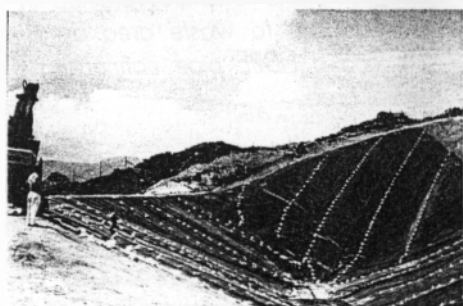
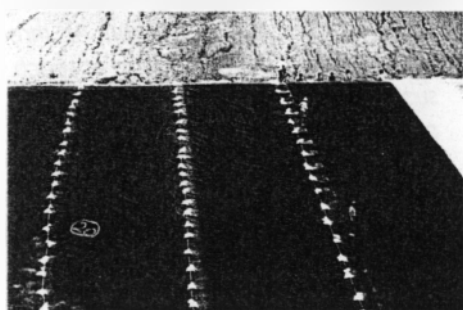


για πρώτη φυσική στεγανωτική στρώση από συμπυκνωμένο άργιλο, πάχους 30 εκατοστών. Επάνω στην αργιλική στρώση τοποθετήθηκε γεωϊσομετρικό, επί του οποίου διαστρώθηκε συνθετική γεωμεμβράνη υψηλής αντοχής πολυαιθυλενίου (HDPE), πάχους 1,5 mm. Έπεται η γεωμεμβράνη προστατευτική στρώση από πλάκην αδρικό εδαφικό υλικό, πάχους 40 cm.

Η τοποθέτηση της σύνθετης στεγανωτικής

στρώσης θα εκτελείται σταδιακά, πριν την έναρξη της εκαστοφάσης λειτουργίας του ΧΥΤΑ.

Επιπλέον, λόγω σύστημα επιτυγχάνεται η εξασφάλιση της στεγανότητας του χώρου ακόμα και σε περιπτώ-



σεις αστοχίας, καθώς αφ ενός υπάρχουν δύο στεγανωτικά μέσα ενώ αφ' ετέρου η επένδυση προστατεύεται με τη σειρά της από λειτουργικές αστοχίες και συγχρόνως υποβοηθά την αποστράγγιση και άρση έλεγχο του μετώπου των στραγγιδίων στα απορρίμματα.

LINING OF THE LANDFILL SITE

➔ For the efficient collection of leachate and gas and prevention of ground and groundwater pollution the base and sides of the landfill are sealed with a composite (multilayer) lining system.

The system consists of :

A bottom mineral lining layer, 30 cm thick, of compacted clay with permeability of 1×10^{-9} cm/sec.

An overlying synthetic liner, High Density Polyethylene (HDPE) geomembrane, 1,5 mm thick, which is based on geotextile.

A protective coarse-grained soil layer, 40 cm thick, operating as protection to the geomembrane and as a drainage blanket.

The construction of the lining is phased, taking place before the operation of each phase to be landfilled.

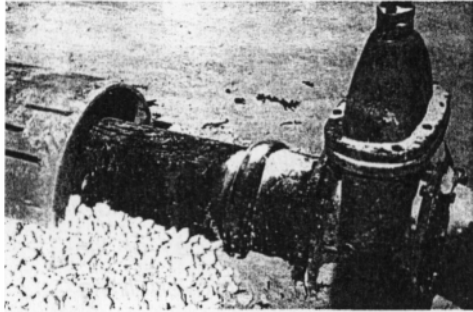
This composite lining system achieves both the total sealing of the site, via the two lining media, and the effective protection of the lining and drainage of the site, thus the control of the leachate head in the landfill.



ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ



Η αρχή της διαχείρισης των στραγγιδίων είναι αφ' ενός η προσπάθεια ελαχιστοποίησης της παραγωγής τους και αφ' ετέρου η αποτελεσματική αντιμετώπιση της πιθανότητας ανεξέλεγκτης διαφυγής τους. Για τον πρώτο λόγο εκτελούνται



τα αντιπλημμυρικά έργα και επιβάλλεται η κατά φάσεις λειτουργία του χώρου, ενώ για τον δεύτερο λόγο διαμορφώνεται κατάλληλη κλίση στον

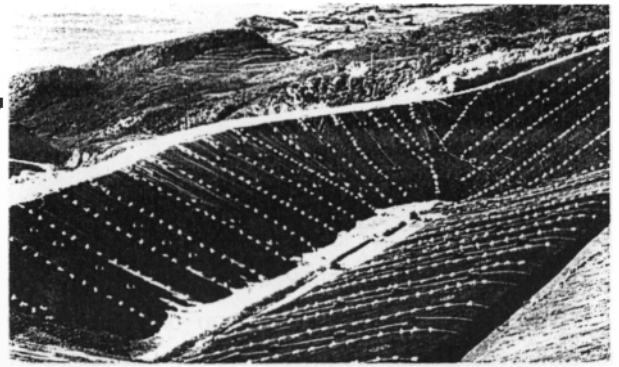
πυθμένα του ΧΥΤΑ, κατασκευάζεται η στεγανοποίηση του ΧΥΤΑ και εγκαθίσταται το σύστημα συλλογής των στραγγιδίων. Το σύστημα συλλογής στραγγιδίων στο ΧΥΤΑ Ζακύνθου περιλαμβάνει τα ακόλουθα :

- 1.** Τοποθέτηση οριζώντιου κεντρικού συλλεκτήριου αγωγού στα χαμηλότερα σημεία του ΧΥΤΑ. Ο συλλεκτήριος αγωγός αποτελείται από HDPE διαμέτρου Φ300, είναι δε διάτρητος κατά το ανώτερο ήμισυ του, ενώ διαθέτει και βαλβίδες αποκοπής κατά μήκος του. Ο αγωγός περιβάλλεται και επικαλύπτεται από χονδρόκοκκο υλικό.
 - 2.** Κατασκευή δεξαμενής συλλογής στραγγιδίων, που αποτελείται από 2 χώρους, με συνολική ωφέλιμη χωρητικότητα 150m³.
 - 3.** Κατασκευή κατακόρυφων αγωγών (φρεάτων) ελέγχου στραγγιδίων από διάτρητους τσιμεντοσωλήνες διαμέτρου Φ800. Οι αγωγοί ελέγχου κατασκευάζονται στα χαμηλότερα σημεία κάθε υποφάσης της φάσης 1. Ο αγωγός ελέγχου Σ3 συνδέεται στα κατόπι με τυφλό αγωγό από PVC διαμέτρου Φ300, που διαπερνά την στεγάνωση και παροχετεύει τα στραγγιδια στη δεξαμενή συλλογής.
- Για την επεξεργασία των στραγγιδίων και την προώθηση της βιοσταθεροποίησης του ΧΥΤΑ σχεδιάστηκε σύστημα ανακυκλοφορίας των στραγγιδίων στη μάζα του ΧΥΤΑ, που αποτελείται από αντλητικό σύστημα μανομετρικού 50 μέτρων και παροχής 15m³/h, εγκατεστημένο στη δεξαμενή και αγωγό ανακυκλοφορίας για την παροχέτευση των στραγγιδίων στο ΧΥΤΑ.

LEACHATE MANAGEMENT SYSTEM



The leachate management system aims firstly at minimising the leachate production and effectively removing any possibility of



leachate migration and secondly at collecting and treating the produced leachate. For the first reason the surface drainage and the phasing of landfill operations take place, the landfill base is sloped, the site is lined and for the latter a leachate removal, collection and treatment system is installed.

The leachate removal and collection system in the Zakynthos Landfill includes:

A central horizontal collection pipe of HDPE 300 mm diameter, perforated on its upper surface, is installed at the base of the site, following the slope of the base. The collection pipe is covered by coarse-grained drainage material. The collection pipe is equipped with valves in order to allow for the surface water runoff from the prepared but unfilled areas.

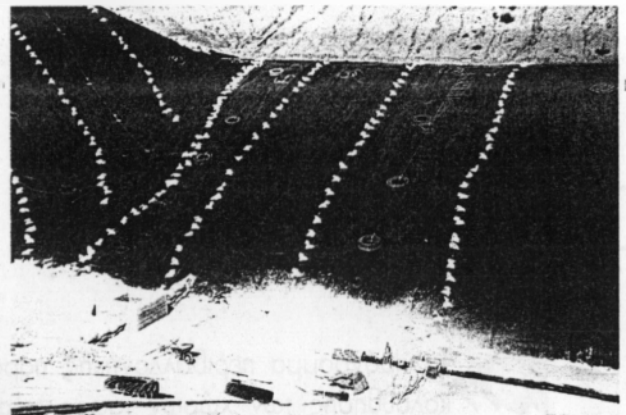
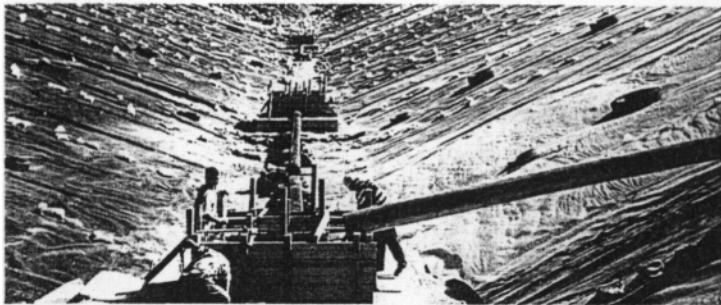
The collection pipe passes through the side of the landfill, ensuring the seal penetrates the landfill liner is sound. The leachate is collected in a reinforced concrete holding tank, lined with anti-corrosive material. The leachate holding tank is placed at the lowermost part of the area and has a volume of 150 m³ and is sized to retain the estimated leachate production of 35 m³/day for 5 days.

The control of the head of leachate in the waste is achieved by the construction of three vertical concrete wells, placed downgradient of each operational subphase, and interconnected by the central horizontal collection pipe.

The treatment of the leachate in the Zakynthos landfill is effected by the recirculation of leachate through the waste. When the leachate is recirculated the constituents are attenuated by the biological activity and by the other chemical and physical reactions occurring within the landfill. The leachate retained in the holding tank is pumped back to waste area by a pump installed in the tank and a HDPE pipe connecting the tank to the landfill area.

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- 1 Φυσικό Εδαφος / Natural ground
- 2 Αργίλος / Clay liner
- 3 Γεωύφασμα / Geotextile
- 4 Γεωμεμβράνη HDPE / HDPE geomembrane liner
- 5 Προστατευτική Στρώση / Protection - Drainage layer
- 6 Χώρος Απορριμμάτων / Waste
- 7 Διάτρητος Τσιμεντοσωλήνας / Perforated concrete pipe
- 8 Λιθοσύντριμμα (χαλίκι) / Gravel
- 9 Διάτρητος Αγωγός PVC Φ150 / Perforated PVC pipe
- 10 Τελική Αργιλική Επικάλυψη / Final cover
- 11 Αγωγός PVC Φ150 Ανυψ. Οδών / Plain PVC pipe



ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

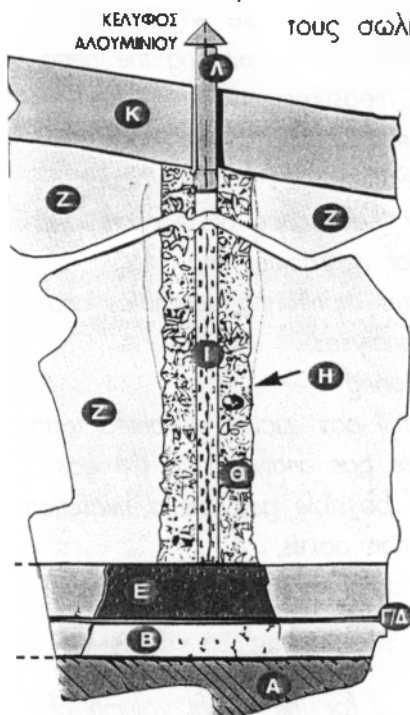
➡ Το σύστημα διαχείρισης του παραγόμενου βιοαερίου περιλαμβάνει την ελεγχόμενη απαγωγή του με την δημιουργία διόδων υψηλής περατότητας, μέσω των οποίων είναι δυνατή η ελεγχόμενη απαερίωση του χώρου. Το σύστημα περιλαμβάνει την κατασκευή κατακόρυφων φρεσίων βιοαερίου, σε ρομβική διάταξη σε αποστάσεις ανά 25 μέτρα, που αποτελούνται από εξωτερικό διάτρητο περιβλήμα από τσιμεντοσωλήνες που περικλείουν χονδρόκοκκο λιθασύντριμμα και διάτρητους σωλήνες PVC Φ150. Τα

τελικά 3 μέτρα των φρεσίων θα κατασκευαστούν από τυφλό αγωγό PVC, ώστε να μειωθεί η πιθανότητα εισόδου αέρα στα φρέστα. Ο τυφλός αγωγός PVC θα ξεπερνά το τελικό ανάγλυφο του ΧΥΤΑ κατά 30 cm και θα φέρει ειδικό σύστημα απόσμησης και περιστρεφόμενο κάλυμμα, για τη διάχυση του βιοαερίου και τον αποκλεισμό

των ομβρίων. Η μέγιστη αναμενόμενη παραγωγή βιοαερίου 150m³/h δεν θεωρείται ικανή για την απ' αρχής εφαρμογή ενεργητικού συστήματος διαχείρισής του. Παρόλα αυτά το υφιστάμενο παθητικό σύστημα ελεγχόμενης απαερίωσης του χώρου είναι σχεδιασμένο και διαστασιολογημένο ώστε να είναι δυνατόν στο μέλλον να αναβαθμισθεί σε ενεργητικό σύστημα άντλησης βιοαερίου.

LANDFILL GAS MANAGEMENT

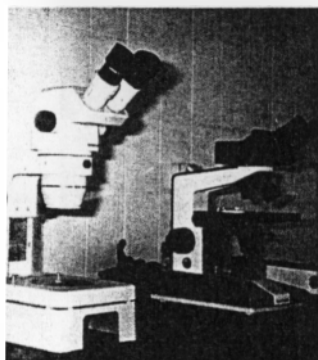
➡ The landfill gas management system in the Zakynthos Landfill involves initially the passive control of gas migration during the operation of the site by providing high permeability paths through which gas is released in a controlled manner to the atmosphere. The passive system involves the installation of vertical gas wells, in a grid of 25 meters, consisting of external perforated concrete rings that include high permeability medium (coarse-grained material) and an internal liner, perforated PVC pipe. The upper 3 meters of the liner are plain and extend 30 cm over the surface of the site, covered by a rotating lid that allows the venting of the site. According to the estimated gas production rate in the Zakynthos landfill of 150 m³/hr, the gas quantity will not initially allow for the installation of an active control system. However, the installed passive control system is sized and designed so that it can be upgraded to an active system if considered necessary in the future.



ΤΥΠΙΚΗ ΤΟΜΗ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΧΥΤΑ

Το πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης των χώρων ταφής εφαρμόζεται ώστε να διασφαλίζεται η δημόσια υγεία και το περιβάλλον από το ενδεχόμενο διαφυγής ρυπαντών από το χώρο ταφής απορριμμάτων.



Στα πλαίσια ενός προγράμματος παρακολούθησης (monitoring), πρέπει να εκτελείται ένα ελάχιστο πρόγραμμα δειγματοληπτικών και μη μετρήσεων, τόσο κατά την φάση λειτουργίας ως βοήθεια για την γενική

διαχείριση του χώρου υγειονομικής ταφής, όσο και κατά την φάση επίτηρησης μετά την περάτωση λειτουργίας του, το οποίο περιλαμβάνει την συστηματική καταγραφή των εξής παραμέτρων:



1. Μετεωρολογικά στοιχεία και υδατικό ισοζύγιο στο χώρο ταφής

Καταγραφή των στοιχείων από τον πλησιέστερο μετεωρολογικό σταθμό.

2. Στοιχεία για την ποσότητα και ποιότητα των στραγγιδίων

Έλεγχος της ποιότητας των στραγγισμάτων, με δειγματοληψία στα φρεάτια ελέγχου των στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ.

3. Έλεγχος των υπόγειων υδάτων

Έλεγχος των υπόγειων θδάτων από γεωτρήσεις ελέγχου, ανάντι του χώρου ταφής, ως γεώτρηση αναφοράς και κατάντι του χώρου.

4. Έλεγχος των εκπομπών αερίων μέσα και γύρω από το χώρο ταφής

Γίνεται με φορητούς αναλυτές και ανιχνευτές

αερίων στα φρεάτια βιοαερίου και σε θέσεις γύρω από το χώρο ταφής απορριμμάτων

5. Τοπογραφία του χώρου: στοιχεία για τον όγκο υγειονομικής ταφής

Έλεγχος της συμπεριφοράς των απορριμμάτων και του όγκου του χώρου με μετρήσεις σε κάρναβο μέσα στο χώρο ταφής.

ENVIRONMENTAL MONITORING PROGRAMME

Environmental monitoring is conducted at sanitary landfills to ensure that no contaminants that may affect public health and the surrounding environment are released from the landfill. In an environmental monitoring programme a minimum number of sampling and non-sampling measurements should be conducted during both the operation and post-closure phase of the landfill, which include the systematic recording of the following parameters:

1. Meteorological data and water balance in the area

Recording of appropriate data from the nearest meteorological station

2. Data on the quantity and quality of the leachate

Sampling in the vertical leachate wells for the analysis of leachate quality and monitoring the head of the leachate through measurements in the wells.

3. Groundwater monitoring

Necessary to detect changes in water quality that may be caused by the escape of leachate and landfill gas. Installation of upgradient and downgradient groundwater monitoring boreholes and frequent sampling and analyses.

4. Landfill gas monitoring

Monitoring of landfill gas quality extracted from the landfill using portable gas analysers at the gas wells and monitoring of possible gas lateral migration in peripheral gas collection points.

5. Site topography, data on the waste volume and landfill settlement

Monitoring for the structural behaviour of the waste, settlement rate and for the actual volume of filled waste by conducting measurements along a network of constant points.



ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

Σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους του έργου, σταδιακά και μετά το πέρας λειτουργίας του ΧΥΤΑ, τα απορρίμματα θα καλυφθούν με μιά στρώση υλικού επικάλυψης πάχους 0,60 m. Από πάνω θα τοποθετηθεί γεωμεμβράνη από VLDPE (πολύ χαμηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο) και αμέσως μετά 1 m από καλλιεργητικό χώμα. Η σύσταση του χώματος θα είναι αργιλοαμμώδης με μέτρια όξινο ως ελαφρά αλκαλικό pH. Με τις κατάλληλες φυτεύσεις ο χώρος του ΧΥΤΑ θα διαμορφωθεί ως χώρος πρασίνου και θα αποδοθεί στο κλονό για χρήση.



RESTORATION OF THE SITE

According to the environmental protection specifications of the site, gradually and immediately after the closure of the site, the waste will be covered by a 0,60 m layer of cover material, followed by VLDPE geomembrane liner. A final cover layer 1 m thick of agricultural soil will be constructed over the liner. The soil will be a silty sand, with moderately acid to slightly alkaline pH. With the appropriate planting, the site will be developed as a green area and restored to public use.



ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΧΩΡΟΥ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΑΦΗΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

ΕΚΤΑΣΗ

30,000 m²

ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΧΩΡΟΥ

245,000 m³

ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

11.135 τόνοι/έτος

ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (κατ'επίσημη)

Οργανικά	55,20 %
Χαρτί	18,90 %
Πλαστικά/Ελαστικά	8,60 %
Μέταλλα	3,80 %
Γυαλί	3,80 %
Διάφορα	9,70 %

ΣΥΜΠΙΕΣΗ

0,80 τόνοι/m³

ΧΡΟΝΟΣ ΖΩΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

15 έτη



DESIGN PARAMETERS OF THE ZAKYNTHOS SANITARY LANDFILL

SITE AREA

30,000 m²

FINAL SITE VOLUME

245,000 m³

QUANTITY OF WASTE

11,135 tons/year

TYPE OF WASTE (estimated)

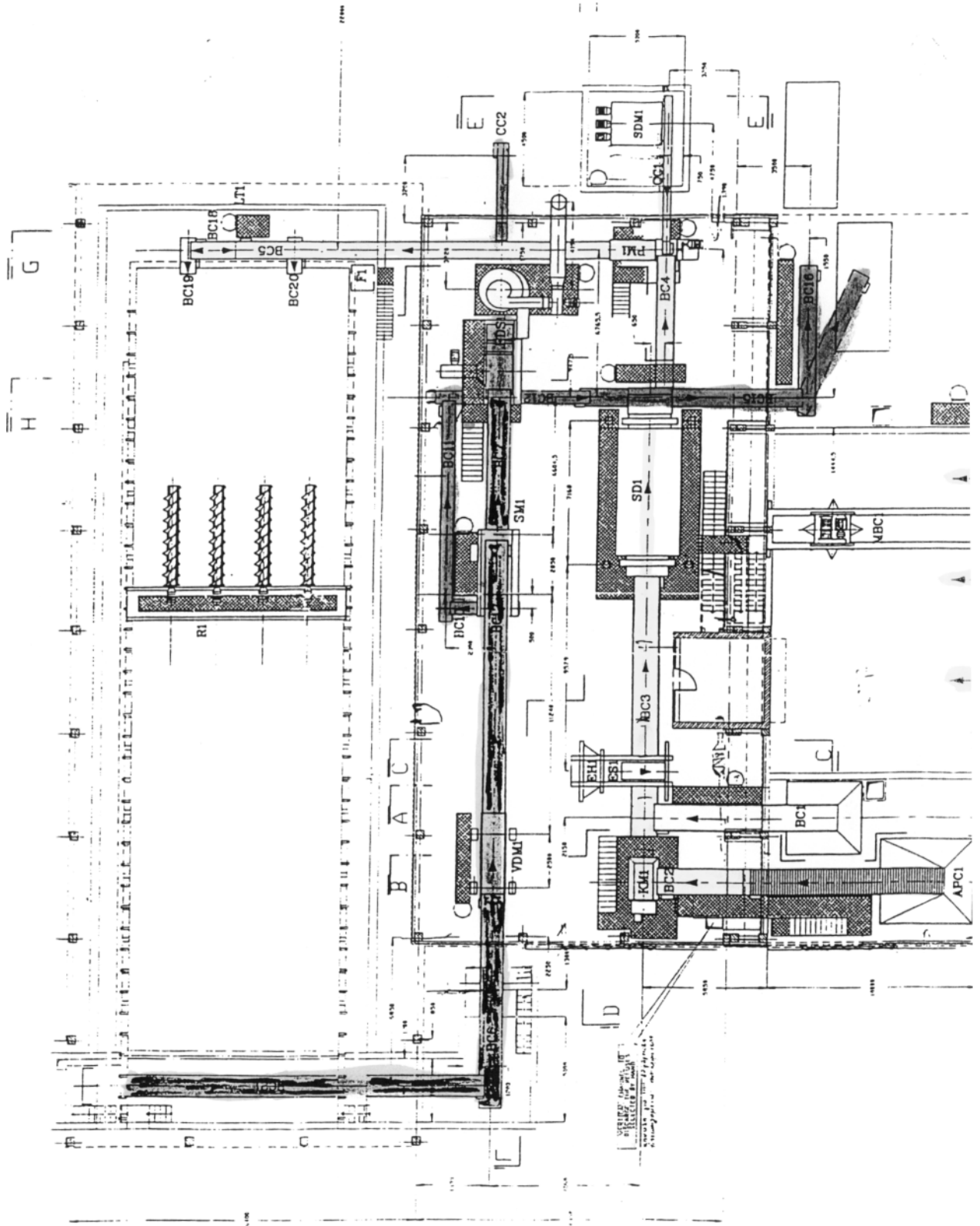
Organic	55.20 %
Paper	18.90 %
Plastic/Tires	8.60 %
Metals	3.80 %
Glass	3.80 %
Various	9.70 %

COMPACTION

0.80 tons/m³

DESIGNED OPERATION LIFE TIME

15 years



Κάτοψη Μονάδας Λιπασματοποίησης Καλαμάτας

- Ροή Απορριμμάτων
- Απαγωγή Αδρανών Υλικών
- Ροή Προϊόντος (compost).

1. ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΖΟΜΕΝΗ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Η βασική νομοθεσία που αφορά τα στερεά απόβλητα εμφανίζεται στον παρακάτω ΠΙΝΑΚΑ.

ΦΕΚ	ΕΙΔΟΣ/ΑΡΙΘΜ.	ΤΙΤΛΟΣ	ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΦΕΚ 171/1958 τεύχος Α'	Β.Δ. 24 - 9/1958	Περί κωδικοποίησης εις ενιαιον κείμενον νόμου των ισχυουσών διατάξεων περί προσόδων των Δήμων & Κοινοτήτων.	1958	Αφορά τα τέλη καθαριότητας
ΦΕΚ 63/1964 τεύχος Β'	Υ.Δ. Ε1Β/301/1964	Περί συλλογής, αποκομιδής και διαθέσεως απορριμμάτων	1964	
ΦΕΚ 456/1966, τεύχος Β'	Υ.Δ. Γ1Γ/6800/1966	Περί θερινών κατασκηνώσεων	1966	
ΦΕΚ 219/1970 τεύχος Α'	Ν.Δ. 703/1970	Περί τροποποίησης διατάξεων αφορωσών εις τα έσοδα των ΟΤΑ	1970	Αφορά τα τέλη καθαριότητας
ΦΕΚ 1/1971 τεύχος Α'	Ν.Δ. 805 /1971	Περί πεισιματικών παραβάσεων βεβαιουμένων παρά των αστυνομικών οργάνων.	1971	Αφορά την επιβολή προστίμων
ΦΕΚ 74/1975 τεύχος Α'	Ν. 25/1975	Περί υπολογισμού και τρόπου εισπράξεως δημοτικών & κοινοτικών τελών καθαριότητας και φωτισμού και ρυθμίσεως συναφών θεματων	1975	Αφορά την επιβολή προστίμων
ΦΕΚ 199/1976 τεύχος Α'	Ν. 392 /1976	Περί ίδρυσεως και λειτουργίας χώρων οργανωμένης κατασκηνώσεως και άλλων τινών διατάξεων	1976	
ΦΕΚ 235/1976 τεύχος Α'	Ν. 429/1976	Περί τροποποίησης διατάξεων τινών του Ν. 25/1975	1976	Αφορά την επιβολή προστίμων
ΦΕΚ 319/1977 τεύχος Α'	Ν. 743/1977	Περί προστασίας του θαλασσιου περιβάλλοντος και ρυθμίσεως συναφών θεμάτων.	1977	Αφορά τα απορρίμματα που περνάνονται από τα πλοία
ΦΕΚ 246/1980 τεύχος Α'	Ν. 1080/1980	Περί τροποποίησης και συμπληρώσεως διατάξεων τινών της περί των προσόδων των ΟΤΑ Νομοθεσίας και άλλων τινών συναφών διατάξεων	1980	Αφορά τα απορρίμματα που παράγονται από τα τρέιλερ
ΦΕΚ 265/1981 τεύχος Β'	Υ.Α. 515316	Περί κανονισμού λειτουργίας μαρινών.	1981	
ΦΕΚ 78/1982 τεύχος Α'	Π.Δ. 434/1982	Συγκρότηση και αρμοδιότητες ειδικής υπηρεσίας των ΟΤΑ	1982	Πρόκειται για τη λεγόμενη δημοτική αστυνομία
ΦΕΚ 243/1983 τεύχος Β'	Υ.Δ. Α5/696/1983	Για την οργανωμένη εγκατάσταση πλανοδίων νομάδων	1983	
ΦΕΚ 173 /1984 τεύχος Α'	Ν. 1491/1984	Μέτρα για τη διευκόλυνση της διακίνησης των ιδεών, τον τρόπο διενέργειας της εμπορ. διαφήμισης, και άλλες διατάξεις	1984	Αφορά το θέμα της αφισορύπανσης
ΦΕΚ 444 /1986 τεύχος Β'	Κ.Υ.Α. 49541/1424/1986	Στερεά απόβλητα σε συμμόρφωση με την Οδηγία 75/442 του Συμβουλίου	1986	Αναμένεται σύντομα η επικαιροποίησή της
ΦΕΚ 160/1986 τεύχος Α'	Ν.1650/1986	Για την προστασία του περιβάλλοντος	1986	Νόμος-πλαίσιο
ΦΕΚ 59/1989 τεύχος Β'	Υ.Α. 3046/304	Κτιριοδομικός Κανονισμός	1989	Άρθρα 23,24,33,34
ΦΕΚ 2/1989 τεύχος Α'	Ν.1828/1989	Αναμόρφωση της φορολογίας εισοδήματος και άλλες διατάξεις	1989	

ΦΕΚ 678/1990 τεύχος Β'	Κ.Υ.Α. 69269/5387/1990	Κατηγορίες περιεχόμενων σε κατηγορίες, περιεχόμενο μελέτης περιβ/κών επιπτώσεων και συναφείς διατάξεις		χωροθέτησης και την έγκριση περιβαλλοντικών όρων
ΦΕΚ 691/1990 τεύχος Β'	Κ.Υ.Α. 75308/5512/1990	Καθορισμός τρόπου ενημέρωσης πολιτών και φορέων για το περιεχόμενο μελέτης περιβ/κών επιπτώσεων	1990	
ΦΕΚ 182/1992 τεύχος Α'	Ν. 2094/1992	Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας	1992	Άρθρα 420,421,427, 428
ΦΕΚ 231/1995 τεύχος Α'	Π.Δ. 410/1995	Δημοτικός και Κοινοτικός Κώδικας	1995	

Αναμένεται πολύ σύντομα αναμόρφωση της Ελληνικής νομοθεσίας και εναρμόνιση με την Ευρωπαϊκή σε όλες τις πτυχές της διαχείρισης των απορριμμάτων.

Η νέα νομοθεσία θα περιλαμβάνει:

- ♦ Κοινή Υπουργική Απόφαση για επικαιροποίηση της 49541/1986.

Αναμένεται να αναμορφωθούν τα όσα αφορούν τον εθνικό και περιφερειακό σχεδιασμό. Επίσης θα καθορισθούν αυστηρές προδιαγραφές για τη διάθεση των απορριμμάτων και ακριβές χρονοδιάγραμμα για την εγκατάλειψη της ανεξέλεγκτης απόρριψης. Τέλος αναμένεται να θεσπισθεί η υποχρέωση για διαχωρισμό των ειδικών αποβλήτων από τα αστικά.

- ♦ Κοινή Υπουργική Απόφαση για τη διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων. Συγκεκριμένα, αναμένεται να θεσπισθεί η υποχρέωση για τη δημιουργία κοινών κέντρων επεξεργασίας μολυσματικών αποβλήτων ανά περιφέρεια και να τεθούν οι όροι για την επιλογή χώρων, την τεχνολογία επεξεργασίας και τη λειτουργία των κέντρων αυτών.
- ♦ Νόμος για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων.

Ο νόμος θα προσδιορίζει τις ουσίες που αποτελούν επικίνδυνα απόβλητα, τις προδιαγραφές για εργασίες μεταφοράς και διάθεσής τους και τις προϋποθέσεις αδειοδότησης για διαχείριση. Επίσης ο νόμος αυτός θα ορίζει τη διενέργεια ελέγχων καθώς και τους κατασταλτικούς μηχανισμούς για την περίπτωση μη τήρησης των διατάξεων αυτών.

2. ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΖΟΜΕΝΗ ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ

Στον παρακάτω ΠΙΝΑΚΑ δίνονται αναλυτικά όλες οι νομοθετικές πράξεις της Ε.Ε. (υπάρχουσες και σχεδιαζόμενες) που έχουν σχέση με την διαχείριση των απορριμμάτων.

ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ

ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΞ/ΑΡΙΘ. ΕΓΓΡΑΦΟΥ	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ/ ΨΗΦΙΣΜΑ/ ΟΔΗΓΙΑ	ΤΙΤΛΟΣ	ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
75/L 19475/442/EEC	Οδηγία- Πλαίσιο	Οδηγία πλαίσιο για τα απορρίμματα	25/7/75	Βάση για την εφαρμογή της πολιτικής της Ε.Ε. (αντικαταστάθηκε από την 91/156/ΕΟΚ)
78/L/84 78/319/EEC	Οδηγία	Οδηγία για τα τοξικά και επικίνδυνα απόβλητα	31/3/78	Βάση για τον έλεγχο των επικίνδυνων απορριμμάτων (αντικαταστάθηκε από την 91/889/ΕΟΚ)
84/L/326 84/631/EEC	Οδηγία	Οδηγία για τη διασυνοριακή μεταφορά επικίνδυνων αποβλήτων	13/12/84	Αντικαταστάθηκε από την R259/93 από τις 6/5/94
89/C/251 COM (89) 282	Πρόταση οδηγίας	Οδηγία για την ασπική ευθύνη για ζημιές προξενούμενες από απόβλητα	1/9/89	Υπό συζήτηση
89/L/163 89/369/EEC	Οδηγία (νέες εγκαταστάσεις)	Οδηγία για την πρόληψη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τις νέες μονάδες καύσης.	14/6/89	Εφαρμόζονται ήδη οι σχετικές διατάξεις
89/L/203 89/429/EEC	Οδηγία (υπάρχουσες μονάδες)	Ομοίως για τις υπάρχουσες μονάδες καύσης απορριμμάτων	15/7/89	Εφαρμόζονται ήδη οι σχετικές διατάξεις
90/C/122	Ψήφισμα	Ψήφισμα για την πολιτική στα απορρίμματα	7/5/90	Υποδεικνύει τις κατευθύνσεις της μελλοντικής νομοθεσίας της ΕΚ
91/L/78 91/156/EEC	Οδηγία- πλαίσιο	Οδηγία πλαίσιο για τα απορρίμματα (τροποποίηση)	26/3/91	Ανσθεωρεί και ενημερώνει την προηγούμενη οδηγία - πλαίσιο (75/442/ΕΟΚ)
91/L/78 91/689/EEC	Οδηγία	Οδηγία για τα επικίνδυνα απόβλητα	31/12/91	Εφαρμόζονται ήδη οι σχετικές διατάξεις
93/L/30 R259/93	Κανονισμός	Κανονισμός για την εποπτεία και τον έλεγχο της μεταφοράς αποβλήτων εντός και εκτός της Ε.Ε.	6/2/93	Ισχύει από 6/5/94, αντικαθιστώντας την οδηγία 84/631/ΕΟΚ
94/7440 COM (93) 275	Πρόταση οδηγίας	Οδηγία για την ταφή των αποβλήτων	2/6/94	Πρόταση στα τελικά στάδια διαπραγματεύσεων
94/67/EEC	Οδηγία	Οδηγία για την κάυση των επικίνδυνων αποβλήτων	16/12/94	Προσέγγιση πολυμέσων στον έλεγχο της καύσης
94/62/EEC	Οδηγία	Οδηγία για τη συσκευασία και τα απορρίμματα συσκευασίας	20/12/94	Χρονικές και ποσοτικές δεσμεύσεις
94/3/EEC	Απόφαση	Ευρωπαϊκός κατάλογος αποβλήτων	7/1/94	Σύμφωνα με το άρθρο 18 της Οδηγίας 91/156

Αναμένονται και άλλες πρωτοβουλίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) σχετικές με άλλες πτυχές της διαχείρισης απορριμμάτων. Μακροπρόθεσμα, οι πρωτοβουλίες αυτές αναμένεται να έχουν επιπτώσεις και στις δραστηριότητες διαχείρισης των απορριμμάτων των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Σ' αυτές συγκαταλέγονται:

- Η θέσπιση αστικής ευθύνης για τις ζημιές που προκαλούνται από απορρίμματα, ώστε οι φορείς διάθεσης απορριμμάτων να αντιμετωπίζουν ενδεχόμενα μεγάλες και μακροπρόθεσμες ευθύνες.
- Συγκεκριμένες προτάσεις σχετικές με τις έξι «κατηγορίες στερεών αποβλήτων προτεραιότητας» και συγκεκριμένα: τα ελαστικά, τους χλωριωμένους διαλύτες, τα πετρελαιωμένα οχήματα, τα νοσοκομειακά στερεά απόβλητα, τα απόβλητα καταψύξεων και τα απόβλητα από ηλεκτρονικές συσκευές.
- Μέτρα για τα μολυσμένα εδάφη, περιλαμβανομένων και πολλών παλαιότερων χώρων διάθεσης απορριμμάτων.

8. ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΦΩΝΑ ΑΡΜΟΔΙΩΝ ΦΟΡΕΩΝ

ΦΟΡΕΑΣ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ
♦ Υπουργείο Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης ◊ Διεύθυνση ΤΥΔΚ	Σταδίου 27	32 37 220
♦ Υπουργείο Υγείας Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων ◊ Διεύθυνση Υγειονομικής Προστασίας Περιβάλλοντος	Αριστοτέλους 17	52 36 048
♦ Υπουργείο Γεωργίας ◊ Διεύθυνση Προστασίας Περιβάλλοντος	Αχαρνών 2	52 41 480
♦ Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων ◊ Διεύθυνση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού	Πατησίων 147	86 50 334
♦ Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας ◊ Διεύθυνση Προστασίας Θαλασσιού Περιβάλλοντος	Γρ.Λαμπράκη 150, Πειραιάς	45 100 36
♦ Ελληνική Εταιρία Τοπικής Ανάπτυξης και Αυτοδιοίκησης ◊ Τομέας Περιβάλλοντος και Ποιότητας Ζωής	Ομήρου 19	36 40 830
♦ Ενιαίος Σύνδεσμος Δήμων και Κοινοτήτων Νομού Αττικής	Άντερσεν 8	64 76 523
♦ Σύνδεσμος ΟΤΑ Μείζονος Θεσσαλονίκης	Β. Ηρακλείου 13	264 023

Β. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ - ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ ΠΟΥ ΑΣΧΟΛΟΥΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1. ΦΟΡΕΙΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟΙ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Α. ΥΠΟΥΡΓΕΙΑ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ - ΤΡΑΠΕΖΕΣ

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ: 1. 5η Δ/νση Εκμεταλλεύσεως Ασφαλείας και Κανονισμών Μεταλλείων και Λατομείων, Μιχαλακοπούλου 80, 10692 ΑΘΗΝΑ τηλ: 7708615 - 7793711.

2. Επιθεώρηση Μεταλλείων Νοτίου Ελλάδος (Ε.Μ.Ν.Ε.), Λυκούργου 9, 10551 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3241345 - 3242868.

3. Επιθεώρηση Μεταλλείων Βορείου Ελλάδος (Ε.Μ.Β.Ε.), Διοικητήριο, 54123 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ τηλ: (031) 225115.

4. Δ/νση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων Μιχαλακοπούλου 80, 10691 ΑΘΗΝΑ τηλ: 7708615 - 7793711.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: - Εκτίμηση, αξιολόγηση, και διαχείριση των υδατικών, εδαφικών και των ευρισκομένων σε ανεπάρκεια φυσικών πόρων.

- Υπόδειξη μέτρων για τη σωστή διαχείριση των φυσικών πόρων - διατήρηση χαρακτηριστικών του περιβάλλοντος, μη εξάντληση

του υπάρχοντος δυναμικού, μεγιστοποίηση της εκμετάλλευσης.

- Εξέταση - μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη διαχείριση των φυσικών πόρων.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Προστασίας Περιβάλλοντος Αχαρνών 2, 10176 ΑΘΗΝΑ τηλ: 5241475 - 5241480.

ΤΜΗΜΑΤΑ: - «Καθορισμού Ζωνών Γεωργικής γης και αγροτικών οικισμών».

- «Προστασίας Περιβάλλοντος από Γεωργικές Δραστηριότητες».

- «Προστασία Περιβάλλοντος από εξωγεωργικές δραστηριότητες».

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Αρμόδιοι για θέματα που αναφέρονται:

- στη γεωργική γη (κατανομή και χρήσεις της γης).

- στην προστασία του περιβάλλοντος από

γεωργικές και εξωγεωργικές δραστηριότητες.

- στον καθορισμό προτύπων για το γεωργικό περιβάλλον κ.ά.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Προστασίας Δασών και Δασικού Περιβάλλοντος, Ιπποκράτους 3-5, 10679 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3607209 - 3618289.

ΤΜΗΜΑΤΑ: - «Προστασίας Δασών και Δασικών Εκτάσεων» τηλ: 3601210.

- Αντιπυρικής Προστασίας τηλ: 3607209 - 3609237.

- Συντονιστικό Κέντρο Πυρκαγιών τηλ: 3622847.

- Εθνικών Δρυμών και Αισθητικών Δασών τηλ: 3608017 - 3609225.

- Αλλαγής χρήσεως Δημ. Δασών και Δασικών Εκτάσεων τηλ: 3642220.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Αρμοδιοι σε θέματα που αναφέρονται:

- στην προστασία των Δασών και των Δασικών Εκτάσεων από ανθρωπογενή και φυσικά αίτια.

- στην προστασία και τη νομοθετική κατοχύρωση των Εθνικών Δρυμών, Αισθητικών Δασών, Περιοχών ιδιαίτερου φυσικού κάλλους.

Παρέχουν συμβουλές σε οποιοδήποτε σχετικό με τις αρμοδιότητές τους θέμα.

Διαθέτουν στατιστικά στοιχεία για την καταστροφή δασικών, γεωργικών και άλλων περιοχών από πυρκαγιές.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Προγραμματισμού και Γεωργοτεχνικοοικονομικών Μελετών, Χαλκοκονδύλη 46, 10432 ΑΘΗΝΑ τηλ: 5242472.

ΤΜΗΜΑ: Ανάπτυξης και Προστασίας Εδαφικών και Υδατικών Γεωργικών Πόρων, τηλ: 5244983 - 5244972 - 5245487.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Μελέτες - εισηγήσεις σε θέματα που αναφέρονται:

- στη διαχείριση και την προστασία των υδατικών πόρων.

- στη διαχείριση και την προστασία των εδαφικών γεωργικών πόρων.

- στην ποιότητα και τον καθορισμό τιμών των βασικών παραμέτρων των υδατικών πόρων που προορίζονται για αγροτικές χρήσεις.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Διοικήσεως και Αξιοποίησης Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Αρδευτικών Υδάτων, Χαλκοκονδύλη 46, 10432 ΑΘΗΝΑ τηλ: 5244983.

ΤΜΗΜΑ: Ανάπτυξης και Προστασίας Υδατικών και Εδαφικών Γεωργικών Πόρων, τηλ: 5230071.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Έλεγχος ποιότητας αρδευτικών υδάτων. Μελέτη και εκτέλεση εγγειοβελτιωτικών έργων. Γενικά μέτρα προστασίας περιβάλλοντος.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Αλιείας, Αχαρνών 381, 11143 ΑΘΗΝΑ τηλ: 2020519.

ΤΜΗΜΑΤΑ: - Αλιευτικού Προγραμματισμού και Μελετών τηλ: 2028415.

- Εσωτερικών Υδάτων και Υδατοκαλλιεργειών τηλ: 2020122.

- Διαχείρισης και Προστασίας Ιχθυοφόρων Υδάτων τηλ: 2020123

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: -Αρμοδιότητα για θέματα αλιευτικού πλούτου.

- Έλεγχος ποιότητας ιχθυοτρόφων υδάτων και προστασία αυτών.

- Μελέτες διαχείρισης και προστασίας εσωτερικών υδάτων.

- Έλεγχος καταλληλότητας υδάτων για υδατοκαλλιέργειες.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΤΑΞΗΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Ελληνική Αστυνομία, Κατεχάκη 1, 10177 ΑΘΗΝΑ τηλ: 6920343.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Αστυνόμευση της εφαρμογής των διατάξεων και της νομοθεσίας για την προστασία του περιβάλλοντος. Προετοιμασία νομοθετικών και διοικητικών πράξεων για θέματα σχετικά με την

προστασία του περιβάλλοντος και τη δημόσια υγεία.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΜΥΝΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Γενικό Επιτελείο Αεροπορίας Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Χολαργός Αττικής, τηλ: 8949316 - 8942319.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Μετεωρολογική υποστήριξη για θέματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

- Κλιματολογικά στοιχεία κατά περιοχές για μακρά σειρά ετών.
- Συλλογή δειγμάτων βροχής - αναλύσεις.
- Στοιχεία υδατικού δυναμικού προερχόμενου από ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις.
- Συνεργασία με Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΜΥΝΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού Δ/νση Μελετών, Πεδίον Άρεως, ΑΘΗΝΑ τηλ: 8842811, εσωτ. 115, 116.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Αεροφωτογραφίες και Χαρτογραφίες σε διάφορες κλίμακες.

- Χάρτες της Ελλάδος σε κλίμακες 1:5000 ή 1:2000.
- Συνεργασία με άλλες Γεωγραφικές Υπηρεσίες ξένων Κρατών και με τη Διεθνή Γεωδαιτική και Γεωφυσική Ένωση.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΜΥΝΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Γενικό Επιτελείο Ενόπλων Δυνάμεων 4η Μικτή Επιτελική Ομάδα /ΥΔ2, Χολαργός Αττικής, τηλ: 6465476.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Γνωμοδότηση για εγκατάσταση νέων βιομηχανικών μονάδων.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ: - Τομέας Περιφερειακής Ανάπτυξης Δ/νση Α΄ Πολιτικής και Προγραμμάτων Περιφερειακής Ανάπτυξης τηλ: 3249288.

- Τομέας Δημοσίων Επενδύσεων Δ/νση Β΄

Γεωργίας, Βιομηχανίας και Υδατικής Οικονομίας, Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων - Υδρεύσεων και Αποχετεύσεων τηλ: 3228582.

- Τομέας Διεθνών Οικονομικών Σχέσεων Δ/νση Α΄ Διεθνών Οικονομικών Χρηματοδοτικών Οργανισμών, Τμήμα Ενέργειας, Περιβάλλοντος, Τεχνολογίας και Κοινων. Υποθέσεων τηλ: 3249105. Πλατεία Συντάγματος, 10563 ΑΘΗΝΑ.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Αρμόδιο για:

- τη χρηματοδότηση έργων και μελετών σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος, μέσω των αντίστοιχων φορέων (ΥΠΕΧΩΔΕ, Νομαρχίες)
- την αξιοποίηση έργων και μελετών για την τελική διαμόρφωση του προγράμματος δημοσίων επενδύσεων
- την άσκηση της γενικότερης πολιτικής χρηματοδότησης του τομέα
- την επεξεργασία και υποβολή στη Βουλή προτάσεων για το Πενταετές πρόγραμμα και την παρακολούθηση της εφαρμογής του
- την υποβολή προγραμμάτων σχετικών με την προστασία του περιβάλλοντος, την περιφερειακή ανάπτυξη, τις ανανεώσιμες μορφές ενέργειας, στα αρμόδια όργανα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων για χρηματοδότηση. (Επιδότησεις από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης, δάνεια από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων).

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: 1. Δ/νση Εφαρμογής Προγραμμάτων Σχολών Εκπαιδεύσεως Διδακτικού Προσωπικού

- Τμήμα Εφαρμογής Προγραμμάτων

- Τμήμα Διδακτικών Βιβλίων, Μητροπόλεως 15, 10557 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3230332.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Προγράμματα Επιμόρφωσης καθηγητών σε θέματα περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Κέντρο Εκπαιδευτικών Με-

λετών και Επιμορφωσης (ΚΕΜΕ), Μεσογείων 396, 15341 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ τηλ: 6567372.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Μελέτη θεμάτων που αφορούν την περιβαλλοντική εκπαίδευση στα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Προβλήματα εφαρμογής της. Συντονισμός των πειραματικά εφαρμοζόμενων προγραμμάτων.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος, Νοταρά 106, 18535 ΠΕΙΡΑΙΑΣ τηλ: 4510036 - 4121211.

ΤΜΗΜΑΤΑ: - «Αντιμετώπισης θαλάσσιας Ρύπανσης» τηλ: 4121211 - 4511437 - 4182148.
- «Μελετών και Προγραμματισμού» τηλ: 4121211.

- «Διεθνών Σχέσεων» τηλ: 4121211.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: - Προώθηση - εισήγηση νομοθετικών και διοικητικών μέτρων σχετικών με τη θαλάσσια ρύπανση από εμπορικά πλοία.

- Πρόληψη και αντιμετώπιση θαλάσσιας ρύπανσης προκαλούμενης κυρίως από πλοία. Συντονισμός ενεργειών των κατά τόπους Λιμενικών Αρχών.

- Επιβολή κυρώσεων.

- Διαφώτιση - ενημέρωση ναυτικών και κοινού.

- Συνεργασία με διεθνείς οργανισμούς για αντίστοιχα θέματα και παρακολούθηση των δραστηριοτήτων αυτών.

ΦΟΡΕΩΝ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ: Α6 Δ/νση ΝΑΤΟ & Ευρωπαϊκών Διασκέψεων Ασφαλείας, Ζαλοκώστα 2, 10671 ΑΘΗΝΑ τηλ. 3611277.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Η υπηρεσία μέσα στα γενικότερα πλαίσια των αρμοδιοτήτων της εκτελεί και χρέη κυρίως διαβιβαστικού οργάνου μεταξύ αφ' ενός της Επιτροπής Κοινωνικών Προβλημάτων του ΝΑΤΟ (COMS) και των αρμοδίων Ελληνικών κρατικών φορέων, αφετέρου συντονίζει την εκπροσώπηση της Ελλάδας στα διάφορα επιστημο-

νικά συνέδρια στο εξωτερικό που γίνονται στα πλαίσια του COMS, σε συνεργασία με τα αρμόδια Υπουργεία.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Α7 Δ/νση Διεθνών Οργανισμών & Διασκέψεων, Ακαδημίας 3, 10671 ΑΘΗΝΑ.

ΤΜΗΜΑΤΑ: - UNESCO - UNEP τηλ: 3635081
- Συμβούλιο Ευρώπης τηλ: 3624214.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Παρακολούθηση και διεκπεραίωση υποθέσεων προστασίας περιβάλλοντος σε συνεργασία με άλλες συναρμόδιες Υπηρεσίες του Κράτους, και Διεθνείς Οργανισμούς.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Β3 Δ/νση Διεθνών Οικονομικών και Πολυμ. Συμβάσεων & Συμφωνιών, Ακαδημίας 3, 10671 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3639747.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων της υπηρεσίας περιλαμβάνεται η παρακολούθηση του συνόλου των οικονομικών συναλλαγών της Χώρας με τους διάφορους Διεθνείς Οργανισμούς. Επίσης η υπηρεσία ασχολείται με την ανάπτυξη κάθε είδους επαφών με τους Διεθνείς Οικονομικούς Οργανισμούς και Οργανώσεις και με την υποβολή προτάσεων και εισηγήσεων με σκοπό την τόνωση της εν γένει οικονομικής συνεργασίας της Ελλάδας με την αλλοδαπή. Μεριμνά επί θεμάτων περιβάλλοντος, επιστημονικής έρευνας και ανάπτυξης σε συνεργασία με άλλους συναρμόδιους φορείς της χώρας και Διεθνείς Οικονομικούς Οργανισμούς.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Συνθηκών Εργασίας, Πειραιώς 40, 10182 ΑΘΗΝΑ τηλ: 5230377.

ΤΜΗΜΑΤΑ: - Κανονισμών Υγιεινής και Ασφαλείας τηλ: 5226520.

- Πρόληψης Εργατικών Ατυχημάτων τηλ: 5233111.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Προώθηση - εισήγηση - εφαρμογή κανονισμών, νομοθεσίας, εγκυ-

κλίων που αφορούν τις συνθήκες εργασίας και την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/ση Προγραμματισμού και Μελετών, Σταδίου 29, 10183 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3236284.

ΤΜΗΜΑΤΑ: - «Προγραμματισμού και Μελετών» τηλ: 3228507.

- «Προστασίας Περιβάλλοντος» τηλ: 3226507.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: - Αρμόδιο για τα προγράμματα ύδρευσης και αποχέτευσης των Δήμων Κοινοτήτων και Δημοτικών Επιχειρήσεων. Μέσω των νομαρχιακών προγραμμάτων παρακολουθεί την εκτέλεση μεγάλου αριθμού έργων του τομέα, ενώ μέσω του εθνικού προγράμματος διαχειρίζεται τα έργα του τομέα που έχουν διεθνή χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων.

- Επισημαίνονται προβλήματα ρύπανσης και εισηγούνται τα αναγκαία μέτρα για πρόληψη και έγκαιρη αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων.

- Συνεργασία με διεθνείς οργανισμούς σε θέματα προστασίας περιβάλλοντος.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/ση Μεταφορών, Υπηρεσιακή Μονάδα Οδικής Κυκλοφορίας, Ξενοφώντος 13, 10191 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3243914 - 3231370.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: - Μελέτη και εισήγηση μέτρων που πρέπει να ληφθούν σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος από τα καυσαέρια, θορύβους και άλλες οχλήσεις που προκαλούνται από την κυκλοφορία οδικών οχημάτων.

- Κανονισμοί χρήσεως οργάνων μέτρησης θορύβου οχημάτων, ελέγχου της σύστασης των καυσαερίων των αυτοκινήτων.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Υπηρεσία Πολιτικής Αερο-

πορίας Γραφείο Προστασίας Περιβάλλοντος Ταχ. Θυρίδα Υ.ΠΑ., Ανατολικός Αερολιμένας - Ελληνικό τηλ: 8947121/353

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Μελέτη και εισήγηση μέτρων που πρέπει να ληφθούν για την αντιμετώπιση του θορύβου από τα αεροσκάφη και τη ρύπανση της ατμόσφαιρας από τα καυσαέρια.

- Συγκέντρωση και επεξεργασία αντίστοιχων στοιχείων που αφορούν τα λαμβανόμενα μέτρα στο εξωτερικό.

- Συνεργασία με διεθνείς οργανισμούς και συντονισμός δράσης.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Γενικό Χημείο του Κράτους Δ/ση Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος Τσόχα 16, 11521 ΑΘΗΝΑ τηλ: 6428211.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Έλεγχος ρύπανσης θαλάσσιου περιβάλλοντος.

- Καθαρισμός ορίων και μεθόδων προσδιορισμού διαφόρων ρυπαντικών στοιχείων, ιχνοστοιχείων στο πόσιμο νερό, στα τρόφιμα και τα ποτά.

- Έλεγχος βιομηχανικών αποβλήτων.

- Έλεγχος αέρα χώρων εργασίας.

- Έλεγχος τροφίμων, ποτών, πόσιμου νερού.

- Επισήμανση επικίνδυνων για την υγεία ουσιών και παρασκευασμάτων. Άπαγόρευση ή περιορισμός στη χρήση τέτοιων ουσιών.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.).

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/ση Περιβάλλοντος, Πουλίου 8, 11523 ΑΘΗΝΑ τηλ: 6436888.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Προώθηση πολιτικής προστασίας περιβάλλοντος.

- Έλεγχος και συντονισμός των ειδικών προγραμμάτων προστασίας του περιβάλλοντος.

- Κάλυψη θεμάτων περιβάλλοντος που δεν περιλαμβάνονται στις αρμοδιότητες άλλου φορέα. Άσκηση των αρμοδιοτήτων του Π.Δ. 574/82.

- Εκπόνηση μελετών και ερευνών με σκοπό

την προστασία του περιβάλλοντος.

- Παρακολούθηση δραστηριοτήτων διεθνών οργανισμών σε θέματα προστασίας περιβάλλοντος.

- Συνεργασία με διεθνείς οργανισμούς σε θέματα προστασίας περιβάλλοντος.

ΦΟΡΕΑΣ: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Περιβάλλοντος - Πρόγραμμα Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος (ΠΕΡΠΑ), Πατησίων 147, 11251 ΑΘΗΝΑ τηλ: 8650334 - 8650476.

ΤΟΜΕΙΣ: Αέρας, Απορρίμματα, Θόρυβος, Νερά, Εργαστήρια, Γενικά Θέματα Περιφερειακού Συντονισμού.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: - Εκτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης ρύπανσης του περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή της ΑΘΗΝΑΣ και παρακολούθηση των μεταβολών της.

- Υπόδειξη ενδιάμεσως, ορισμένων προκαταρκτικών μέτρων, για να υποβοηθηθούν οι αρμόδιες κατά περίπτωση υπηρεσίες στη λήψη μέτρων κατά της ρύπανσης.

- Κατάρτιση γενικού προγράμματος εξυγίανσης της περιοχής Αθηνών.

- Συμβολή στην κατάρτιση νομοθεσίας και στη μελέτη του κατάλληλου μηχανισμού παρακολούθησης και ελέγχου εφαρμογής των μέτρων περιορισμού της ρύπανσης.

- Παροχή συμβουλών για θέματα ελέγχου ρύπανσης.

ΦΟΡΕΑΣ: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Προστασίας Περιβάλλοντος Πατησίων 147, 11251 ΑΘΗΝΑ τηλ: 8646939.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Εκπόνηση μελετών και ερευνών με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος.

- Έλεγχος τήρησης των μέτρων για τη βιομηχανία, αυτοκίνητα, θέρμανση, αποχέτευση.

- Συμβουλές σε θέματα προστασίας περιβάλλοντος.

ΦΟΡΕΑΣ: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Βιβλιοθήκη Τιμ. Βάσσου 11-13, τηλ: 6461189.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Διαθέτει Βιβλιοθήκη επί θεμάτων Περιβάλλοντος και αρχείο τύπου επί θεμάτων Περιβάλλοντος.

ΦΟΡΕΑΣ: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. - ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Μελετών Υδραυλικών Έργων, Βιολογικοί Καθαρισμοί, Φαναριωτών 9, 11471 ΑΘΗΝΑ τηλ: 6449790.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Πραγματοποίηση πρότυπων μελετών μονάδων βιολογικού καθαρισμού αστικών λυμάτων.

- Εγκατάσταση μονάδων - και παρακολούθηση λειτουργίας αυτών σε συνεργασία με τις κατά τόπους Τ.Υ.Δ.Κ.

ΦΟΡΕΑΣ: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. - ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Κατασκευών Έργων Ύδρευσης και αποχετεύσεων, Φαναριωτών 9, 11471 ΑΘΗΝΑ τηλ: 6445341.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Αρμόδια υπηρεσία για έργα αποχέτευσης και ύδρευσης σε όλη την Ελλάδα.

ΦΟΡΕΑΣ: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. - ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Μελετών Συγκοινωνιακών Έργων Γραφείο Περιβάλλοντικών Μελετών, Φαναριωτών 9, 11471 ΑΘΗΝΑ τηλ: 6431258.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Μελέτη βασικού οδικού δικτύου χώρας. Καταβάλλεται προσπάθεια καλύτερης χάραξης των οδών - κατασκευής γεφυρών - δενδροφύτευσης πρανών ώστε να αποφεύγεται ο τραυματισμός του φυσικού τοπίου.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ: 1. Δ/νση Συντήρησης Αρχαιοτήτων Διοσκούρων 4, τηλ: 3218475.

2. Δ/νση Μελετών Μουσείων, Τμήμα Αρχιτεκτονικού Ελέγχου Οικοδομικών Αδειών, Πλ. Καρύτση 10, 10561 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3232837

3. Δ/νση Αναστήλωσης Αρχαίων Μνημείων, Αριστείδου 14, 10186 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3233237.

4. Δ/νση Πολιτιστικής Ανάπτυξης και Αναστήλωσης Νεώτερων Μνημείων, Ερμού 17, 10563 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3226549.

5. Δ/νση Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων, Πλ. Καρύτση 10, 10561 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3243055.

6. Δ/νση Βυζαντινών και Μεταβυζαντινών Μνημείων, Πλ. Καρύτση 10, 10561 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3230491.

7. Τμήμα Απαλλοτριώσεων, Πλ. Καρύτση 10, 10561 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3233155.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Αρμόδια για θέματα:

- προστασίας, συντήρησης και διαμόρφωσης αρχαιολογικών χώρων
- απαλλοτριώσεων περιοχών που βρίσκονται κοντά σε αρχαιολογικούς χώρους
- διαμόρφωσης και ανάδειξης του χώρου γύρω από αρχαία μνημεία.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ, ΠΡΟΝΟΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝ. ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Υγειονομικής Προστασίας Περιβάλλοντος, Τμήμα Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος, Αριστοτέλους 17, 10433 ΑΘΗΝΑ, τηλ: 5236046, 5228262.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Μελέτη, κατάρτιση και παρακολούθηση της εφαρμογής προγραμμάτων, υγειονομικών διατάξεων και κανονισμών που αφορούν:

- την υγειονομική προστασία και εξυγίανση των επιφανειακών, υπογείων και θαλάσσιων νερών
- την προαγωγή της καθαρότητας της ατμόσφαιρας και έλεγχο των πηγών ρύπανσης αυτής
- την υγιεινή συλλογή, αποκομιδή και διάθεση των στερεών απορριμμάτων
- τον έλεγχο των θορύβων και περιορισμό των οχλήσεων που προκαλούνται από αυτούς. Παροχή τεχνικών οδηγιών για τη διενέργεια μετρήσεων και υγειονομικών ερευνών. Παρακολούθηση των συνθηκών υγιεινής του περιβάλλοντος και εξυγίανσης αυτού

- την προστασία του εδάφους από τη ρύπανση.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ, ΠΡΟΝΟΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝ. ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ.

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Υγειονομικής Προστασίας Περιβάλλοντος, Τμήμα Υδρεύσεων και Αποχετεύσεων, Αριστοτέλους 17, 10433 ΑΘΗΝΑ τηλ: 5236046 - 5228262.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Μελέτη, κατάρτιση και παρακολούθηση της εφαρμογής προγραμμάτων, υγειονομικών διατάξεων και κανονισμών που αφορούν την οργάνωση, εξυγίανση και προαγωγή των συστημάτων ύδρευσης και αποχέτευσης καθώς και την απολύμανση και τον έλεγχο της ποιότητας του πόσιμου νερού. Παροχή τεχνικών οδηγιών για τη διενέργεια μετρήσεων, υγειονομικών ερευνών και εργαστηριακή παρακολούθηση της ποιότητας του πόσιμου νερού, καθώς και για την υγιεινή διάθεση λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠ. ΥΓΕΙΑΣ ΠΡΟΝΟΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Υγειονομικής Προστασίας Περιβάλλοντος, Τμήμα Υγιεινής Οικισμών, Αριστοτέλους 17, 10433 ΑΘΗΝΑ τηλ: 5236046 - 5228262.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Μελέτη, κατάρτιση και παρακολούθηση της εφαρμογής προγραμμάτων, υγειονομικών διατάξεων και κανονισμών που αφορούν τη βελτίωση και εξυγίανση των συστημάτων ύδρευσης και αποχέτευσης οικισμών καθώς και την υγιεινή της κατοικίας, οικισμών, κοινόχρηστων χώρων κλπ.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΒΟΡΕΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Συμβούλιο Προστασίας Περιβάλλοντος Διοικητήριο 54123 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ τηλ: 031/260423.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Συμβουλευτικό όργανο για θέματα περιβάλλοντος.

- Έρευνα επί θεμάτων προστασίας του φυ-

σικου και ιστορικού περιβάλλοντος της Βόρειας Ελλάδας.

- Καθιέρωση προτύπων (standards) για τα βιομηχανικά απόβλητα και λύματα.
- Καθιέρωση προτύπων (standards) για την ηχορύπανση - προστασία υγρατόπων Βόρ. Ελλάδας.
- Έλεγχος βιομηχανικών αποβλήτων και λυμάτων.
- Έλεγχος ρύπανσης θαλάσσιων περιοχών και ποταμών της Βόρ. Ελλάδας.
- Προστασία δασών, λιμνών, λιμνοτόπων, ιστορικών μνημείων.
- Συντονισμός, δραστηριοποίηση και συνεργασία παράλληλων κρατικών φορέων και οργανώσεων και υποβοήθηση του έργου τους για την γενική προστασία του περιβάλλοντος.
- Γνωμοδότηση για ίδρυση και εγκατάσταση Βιομηχανιών, λατομείων και μεταλλείων.

ΦΟΡΕΑΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Περιφερειακής Ανάπτυξης, Τμήμα Εθνικών και Κοινοτικών Προγραμμάτων, Αργ. Εφταλιώτη 7, 81110 ΜΥΤΙΛΗΝΗ τηλ: 0251/41175, 29580.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Μελέτη, οργάνωση, συντονισμός της δράσης των αρμόδιων υπηρεσιών για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

- Προστασία από την παράνομη αλιεία, βελτίωση και ανάπτυξη της αλιείας και των υδατοκαλλιεργειών.

- Χαρακτηρισμός και εισήγηση για νομοθετική κατοχύρωση περιοχών με ιδιαίτερο φυσικό κάλλος και προστασία τους.

ΦΟΡΕΑΣ: ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (Δ.Ε.Η.)

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Μελετών - Κατασκευών Υδροηλεκτρικών Έργων, Πατησίων 25-27, 10432 ΑΘΗΝΑ τηλ: 5241911.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Συλλογή υδρολογικών στοιχείων και εκπόνηση υδρολογικών μελετών.

- Συλλογή στοιχείων επί θεμάτων προστασίας περιβάλλοντος που έχουν σχέση με την εγκατάσταση και λειτουργία των σταθμών της ΔΕΗ.

- Συνεργασία με άλλους φορείς της χώρας για τη συλλογή και επεξεργασία στοιχείων επί θεμάτων Μετεωρολογίας, Ραδιενέργειας, Σεισμολογίας, Ηλιακής και Γεωλογικής Ενέργειας.

ΦΟΡΕΑΣ: ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (Δ.Ε.Η.)

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Εναλλακτικών Μορφών Ενέργειας, Τομέας Στοιχείων και Μελέτης Περιβάλλοντος, Ναυαρίνου 10, 10680 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3644812/34.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Προσδιορισμός της ρύπανσης της ατμόσφαιρας από SO₂, NO₂ και αιωρούμενα σωματίδια.

- Επεξεργασία και έκδοση στοιχείων ανά τρίμηνο.

ΦΟΡΕΑΣ: ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ Α.Ε. (Δ.Ε.Π.)

Κηφισίας 199, 15124 ΜΑΡΟΥΣΙ τηλ: 8069301 - 112

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Προστασία θαλάσσιου και χερσαίου περιβάλλοντος από αλλοιώσεις από τις διατρητικές διαδικασίες. Αποκατάσταση τοπίων.

ΦΟΡΕΑΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ (Ε.Ο.Τ.)

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: 1. Δ/νση Εφαρμογής και Χωροταξίας, Τμήμα Τουριστικών Αξιών και Περιβάλλοντος τηλ: 3238266.

2. Δ/νση Τεχνική, Τμήμα Παραδοσιακών Οικισμών τηλ: 3249084, Αμερικής 2B, 10564 ΑΘΗΝΑ.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Προστασία και εποπτεία τουριστικών περιοχών και περιοχών ιδιαίτερης πολιτιστικής αξίας και φυσικού κάλλους με τη συνεργασία με αρμόδιες Αρχές και άλλες οργανώσεις. Εισήγηση αναγκαίων μέτρων τουριστικής αξιοποίησης, βελτίωσης, και προβολής των εν λόγω αξιών.

ΦΟΡΕΑΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ (ΕΛ.Ο.Τ.)

Διδότου 15, 10680 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3609517 - 3636372.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Τυποποίηση για θέματα προδιαγραφών, συμβόλων, μονάδων κλπ. σε διάφορους τομείς σχετικούς με το περιβάλλον όπως:

- ποιότητα αέρα και νερού
- ακουστική
- ηχομόνωση και ηχοπροστασία
- επεξεργασία αποβλήτων
- όργανα μέτρησης.

ΦΟΡΕΑΣ: ΕΤΑΙΡΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ (ΕΥΔΑΠ)

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών, Υπηρεσία Μελετών, Λαοδικείας και Ιλισίων 29 τηλ: 7778760.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Χημικές φυσικές και μικροβιολογικές αναλύσεις νερού. Έλεγχοι νερού επί τόπου βάσει προδιαγραφών, DIN, ISO, AWWA.

ΦΟΡΕΑΣ: ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ (Ο.Υ.Θ.)

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Εργαστήριο Χημικού και Υγειονομολογικού Ελέγχου Εγνατία 127, 54635 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ τηλ: 031/ 278861.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Αναλύσεις φυσικών, χημικών και μικροβιολογικών χαρακτηριστικών του ποσιμου νερού με σκοπό τον έλεγχο της ποιότητάς του.

ΦΟΡΕΑΣ: ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ (Ο.Α.Θ.)

Τσιμισκή 98, 54622 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ τηλ: 031/ 230629.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Ποιοτικός και Ποσοτικός έλεγχος λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων.

ΦΟΡΕΑΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (Ε.Τ.Β.Α.)

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Μελετών, Ελ. Βενιζέλου 18, 10672 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3237381.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Μεταξύ άλλων προ-

βλέπεται και θέση ειδικού για θέματα περιβάλλοντος και ενέργειας.

ΦΟΡΕΑΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (Ε.Τ.Β.Α.)

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Περιφερειακής Ανάπτυξης και Βιομηχανικής Υποδομής (Π.Α.Β.Υ.), Ελ. Βενιζέλου 18, 10672 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3621652.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Ανάλυση παραγόντων που επιδρούν στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον για τον καθαρισμό και επιλογή Βιομηχανικών Περιοχών. Διαθέτει κλιμάκια τεχνικών για τη λειτουργία μονάδων βιολογικού καθαρισμού καθώς και για τον έλεγχο του περιβάλλοντος στο χώρο κάθε ΒΙ.ΠΕ.

ΦΟΡΕΑΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Ανάπτυξης, Υποδιεύθυνση Αναζητήσεως και Προπαρασκευής Επενδυτικών Σχεδίων, Ελ. Βενιζέλου 18, 10672 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3230771 - 3615791.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Αναζήτηση και Προπαρασκευή Επενδυτικών Σχεδίων που μεταξύ άλλων αφορούν και θέματα προστασίας περιβάλλοντος - ανανεώσιμων μορφών ενέργειας, όπως:

- αξιοποίηση απορριμμάτων
- βιολογικοί καθαρισμοί
- εκμετάλλευση ηλιακής ενέργειας
- φωτοβολταϊκά συστήματα
- εκμετάλλευση αιολικής ενέργειας, κ.ά.

ΦΟΡΕΑΣ: ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ (Α.Τ.Ε.)

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Δ/νση Γεωργικών Βιομηχανιών, Γραφείο Προστασίας Περιβάλλοντος, Συγγρού 173, 17121 Ν. ΣΜΥΡΝΗ τηλ: 9350549.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: - Τεχνική υποστήριξη σε βιομηχανίες μετοχικού ενδιαφέροντος της Τράπεζας και σε γεωργοσυνεταιριστικούς φορείς σε θέματα προστασίας περιβάλλοντος.

- Υποστήριξη και βοήθεια σε Νομοθετικά θέματα.

- Έλεγχος και αξιολόγηση τεχνοοικονομικών μελετών, μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, και διαχείρισης αποβλήτων, πριν από κάθε δανειοδότηση, για ίδρυση ή εκσυγχρονισμό ή επέκταση γεωργικών βιομηχανιών.

Β. ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΑ - ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΚΕΝΤΡΑ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ: ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ (Ι.Γ.Μ.Ε.). (Υπουργείο Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας).

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ: 1. Δ/νση Υδρογεωλογίας τηλ: 7780265 - 7777050.

2. Δ/νση Γεν. Γεωλογίας και Χαρτογραφίας τηλ: 7709454 - 7707942, Μεσογείων 70, 11527 ΑΘΗΝΑ.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: - Υδρογεωλογικές αναγνωρίσεις και γνωμοδοτήσεις για την αναζήτηση υπόγειων νερών για διάφορες χρήσεις και για την προστασία των υδροφόρων οριζόντων μιας περιοχής από ρύπανση.

- Επιλογή μεθόδων για την εξακρίβωση της ρύπανσης, υπόδειξη κατάλληλων φυσικών αποδεκτών για τη διοχέτευση λυμάτων και αποβλήτων.

- Γνωμοδοτήσεις καταλληλότητας των διαφόρων ειδικών νερών για διάφορους σκοπούς όπως ιαματικούς, γεωργικούς, εμφιάλωσης κτλ.

- Ειδικές γεωλογικές χαρτογραφίες για την εκτέλεση διαφόρων τεχνικών έργων.

- Υλοποίηση του Γεωχημικού Άτλαντα της χώρας.

ΕΡΕΥΝ. ΚΕΝΤΡΟ: ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ (Ε.Κ.Θ.Ε.) (Υπουργείο Βιομηχ. Ενέργειας και Τεχνολογίας).

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ: 1 «Βιολογικής Ωκεανογραφίας» τηλ: 982923.

2. «Γεωλογικής Ωκεανογραφίας» τηλ: 9821300

3. «Φυσικής Ωκεανογραφίας» τηλ: 9815703

4. «Χημικής Ωκεανογραφίας» τηλ: 9821300

5. «Αλιευτικών Ερευνών» τηλ: 9821354

6. «Εσωτερικών Υδάτων» τηλ: 9821354

7. «Υδατοκαλλιεργειών» τηλ: 9822557

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Άγιος Κοσμάς 16604 Ελληνικό.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: - Έρευνα στους τομείς της ωκεανογραφίας, αλιείας, υδατοκαλλιεργειών και εσωτερικών υδάτων (ποτάμια, λίμνες).

- Μελέτες ρύπανσης θαλασσίων και γλυκών υδάτων.

- Χημικές και μικροβιολογικές αναλύσεις.

ΕΡΕΥΝ. ΚΕΝΤΡΟ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (Ε.Ε.Α.Ε.)

- **Κ.Π.Ε. ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ** - (Υπουργείο Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας).

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Αναλυτικό Εργαστήριο Δ/νσεως Χημείας Τηλ: 6511766, 15310 Αγ. Παρασκευή.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Μελέτη πετρελαιοειδών στη θάλασσα.

ΕΡΕΥΝ. ΚΕΝΤΡΟ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (Ε.Ε.Α.Ε.)

- **Κ.Π.Ε. ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ** - (Υπουργείο Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας).

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Ελέγχου Ραδιενέργειας Περιβάλλοντος, 15310 Αγ. Παρασκευή, τηλ: 6517306

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Έλεγχος και προστασία του πληθυσμού και του περιβάλλοντος από ραδιενεργό μόλυνση.

ΕΡΕΥΝ. ΚΕΝΤΡΟ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (Ε.Ε.Α.Ε.)

- **Κ.Π.Ε. ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ** - (Υπουργείο Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας)

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Ραδιοχημικών και Πυρηνικών Αναλύσεων, 15310 Αγ. Παρασκευή τηλ: 6513111.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Μελέτη ρύπανσης θάλασσας.

- Συνεργασία με Διεθνείς Οργανισμούς.

ΦΟΡΕΑΣ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΙΟ ΑΘΗΝΩΝ (Υπουργείο Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας).

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Μετεωρολογικό Ινστιτούτο Θησείο, ΑΘΗΝΑ, τηλ: 3456257.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: - Διάθεση κλιματολογικών και μετεωρολογικών στοιχείων.

- Έρευνες σε προβλήματα εκμετάλλευσης των ήπιων μορφών ενέργειας, της ρύπανσης του αέρα, των μοντέλων της ατμόσφαιρας κ.ά.

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ: ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ (Υπουργείο Γεωργίας), Δέλτα 8, 14561 Κηφισιά τηλ: 8012376 - 8019861.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Μελέτη - Προστασία φυτών από ασθένειες, εχθρούς και ζιζάνια. Διάγνωση, επιδημιολογία, καταπολέμηση.
- Μελέτη, έλεγχος γεωργικών φαρμάκων από πλευράς αποτελεσματικότητας, τοξικολογίας, υπολειμμάτων και ρύπανσης σύμφωνα με το Νόμο 721/77.

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ: ΔΑΣΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ (Υπουργείο Γεωργίας) Τέρμα Αλκμάνος, 11528 ΑΘΗΝΑ τηλ: 7782125 - 7784763

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Μελέτη και έρευνα των δασικών εδαφών της χώρας.
- Μελέτη της ρύπανσης του εδάφους και της βλάστησης κυρίως με βαρεία μέταλλα.

ΕΡΕΥΝ. ΚΕΝΤΡΟ: ΚΕΝΤΡΟ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ (Υπουργείο Γεωργίας)

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Ινστιτούτο Εδαφολογίας, Δημοκρατίας 61, 13561 Αγ. Ανάργυροι.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Αναλύσεις εδαφών για το χαρακτηρισμό τους.

- Αναλύσεις υδάτων προοριζομένων για άρδευση.

ΕΡΕΥΝ. ΚΕΝΤΡΟ: ΣΤΑΘΜΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ (Υπουργείο Γεωργίας).

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Εργαστήριο Εδαφολογίας, 45110 Ιωάννινα τηλ: (0651) 26478.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: - Φυσικές - Χημικές - βιοχημικές αναλύσεις εδαφών.

- Χημικές αναλύσεις νερών άρδευσης.

ΦΟΡΕΑΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ (ΕΛ.ΚΕ.ΠΑ.) (Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας).

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: Ινστιτούτο Τεχνολογικών Εφαρμογών Καποδιστρίου 28, 10682 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3600411.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Οργανώνει Σεμινάρια με θέματα:

- διαχείριση περιβάλλοντος

- διαχείριση αποβλήτων

- ρύπανση περιβάλλοντος και κεντρικές θερμάνσεις

- απλές εφαρμογές βιοτεχνολογίας στη γεωργία, κτηνοτροφία και προστασία περιβάλλοντος. Παρέχει πληροφορίες επιστημονικές και τεχνολογικές για τα παραπάνω θέματα. Πραγματοποιεί πρότυπες μελέτες σε θέματα διαχείρισης περιβάλλοντος. Οργανώνει ενημερωτικές ημερίδες και επιστημονικές συναντήσεις. Εκδίδει επιστημονικά βιβλία σε θέματα προστασίας περιβάλλοντος.

ΦΟΡΕΑΣ: ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ (ΚΕ.Π.Ε.) (Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας) Ιπποκράτους 22, 10680 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3627321, - 5.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Μεταξύ των άλλων γίνεται και μελέτες-σε θέματα περιβάλλοντος μέσα στα πλαίσια της γενικής αρμοδιότητας για την εκπόνηση προγραμμάτων ανάπτυξης.

Γ. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ

1. ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΕΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΤΜΗΜΑ: ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Ηχοτεχνίας, Πατησίων 42, 10682 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3613942.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ: Δοκιμές, έλεγχοι, μελέτες ηχομόνωσης, ηχοαπορρόφησης, ακουστικής ισχύος πηγών.

ΤΜΗΜΑ: ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ: Αρχιτεκτονικών Συνθέσεων, Πατησίων 42, 10682 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3622553 - 3691305.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Έρευνες σχετικά με τη διατύπωση «μέτρων και κανόνων προστασίας» του δομημένου περιβάλλοντος, όπως π.χ. για παραδοσιακά σύνολα ή κτίσματα. Διατύπωση προδιαγραφών για το σχεδιασμό των χώρων εργασίας.

ΤΜΗΜΑ: ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ: Πολεοδομικών Ερευνών - Χώροταξίας και Οικιστικής Ανάπτυξης. Πατησίων 42, 10682 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3613810.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Πολεοδομικός και χωροταξικός σχεδιασμός με τομεακούς π.χ. ενεργειακό σχεδιασμό, σχεδιασμό μεταφορών, προστασία από ρύπανση και μόλυνση, βιομηχανικό σχεδιασμό, τουριστικά προγράμματα. Ανάλυση πολιτικής και αξιολόγηση επιπτώσεων.

ΤΜΗΜΑ: ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ: Συνθέσεων Τεχνολογικής Αιχμής, Πατησίων 42, 10682 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3613942 - 3691337.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Μελέτες και συμβουλές σε θέματα εφαρμογών της ηλιακής ενέργειας. Συνδυασμένη χρήση ηλιακής και αιολικής ενέργειας στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών κτιρίων και οικισμών.

ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Υγειονομικής Τεχνολογίας, Πολυτεχνειούπολη, 15773 Ζωγράφου τηλ: 7788806.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Αναλύσεις ποιότητας νερού και λυμάτων. Προτάσεις και μελέτη κατάλληλων κατά περίπτωση συστημάτων επεξεργασίας νερού και λυμάτων.

ΤΜΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Ηλεκτροτεχνικών Υλικών, Πατησίων 42, 10682 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3623770.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Μελέτη, αξιολόγηση και έλεγχος συστημάτων εκμετάλλευσης ηλιακής ενέργειας. Επίδραση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην ποσότητα της ανακτώμενης ηλιακής ενέργειας.

ΤΜΗΜΑ: ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας, Πατησίων 42, 10682 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3629070.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Εκτίμηση προβλημάτων ρύπανσης από υγρά, στερεά και αέρια απόβλητα. Σχεδιασμός εγκαταστάσεων επεξεργασίας και καθαρισμού λυμάτων και αποβλήτων και συστημάτων αξιοποίησης απορριμμάτων για παραγωγή ενέργειας.

ΤΜΗΜΑ: ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ: Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών, Πολυτεχνειούπολη, 15773 Ζωγράφου, τηλ: 7792438.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Μελέτη φαινομένων διάβρωσης πέτρας, μάρμαρου, μετάλλων. Τεχνικές συμβουλές σε θέματα προστασίας από τη διάβρωση.

**2. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΦΥΣΙΚΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

ΤΜΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑΣ

ΤΟΜΕΑΣ: Ανόργανης Χημείας και Περιβαλλοντικής Χημείας.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Χημικής Ωκεανογραφίας, Ναυαρίνου 134, 10680 ΑΘΗΝΑ τηλ: 3636211 - 3610254.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Μελέτες ρύπανσης θαλάσσιου περιβάλλοντος. Μετρήσεις - ποιοτικές και ποσοτικές αναλύσεις.

ΤΜΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΟΜΕΑΣ: Οικολογίας και Ταξινόμησης 15784 Πανεπιστημιούπολη Ιλίσσια τηλ: 7243325.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Έρευνα - Μελέτη συστημάτων επεξεργασίας αποβλήτων. Μετρήσεις χαρακτηριστικών αποβλήτων.

3. ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Α. ΦΥΣΙΚΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ: ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας. 54006 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Υδρογεωλογικές μελέτες και έρευνες. Έλεγχος ποιότητας νερού και προστασίας από ρύπανση - μόλυνση του νερού.

ΤΜΗΜΑ: ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ

ΤΟΜΕΑΣ: Μετεωρολογίας - Κλιματολογίας 54006 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ τηλ: (031) 991366.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Μετεωρολογική υποστήριξη σε θέματα ρύπανσης περιβάλλοντος.

Β. ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ: Ενεργειακός 54006 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ τηλ: (031) 991548 - 991562.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Σχεδιασμός ειδικών ενεργειακών εγκαταστάσεων όπου γίνεται χρήση ανανεώσιμων μορφών ενέργειας.

ΤΜΗΜΑ: ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Αναλυτικής Χημείας 54006 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ τηλ: (031) 991522 - 991523

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Ποσοτικές και ποιοτικές αναλύσεις νερών, λυμάτων, αποβλήτων.

ΤΜΗΜΑ: ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Τεχνολογίας 54006 ΘΕΣ-ΣΑΛΟΝΙΚΗ τηλ: (031) 991503 - 992684.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Μελέτες, μετρήσεις σχετικές με την κτιριακή και πολεοδομική υιοπροστασία.

ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Υδραυλικής και Τεχνικής Μηχανικής 54006 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ τηλ: (031) 992615.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Μεταξύ των άλλων γίνονται και αναλύσεις απορριμμάτων.

4. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ: ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Εφαρμοσμένης Γεωλογίας, Πανεπιστημιούπολη 26001 ΠΑΤΡΑ τηλ: (061) 992971.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Υδρογεωλογικές μελέτες. Καταλληλότητα υπόγειων νερών και αιτίες ρύπανσής τους. Βέλτιστη διαχείριση υδατικών πόρων.

ΤΜΗΜΑ: ΙΑΤΡΙΚΟ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Υγιεινής, Πανεπιστημιούπολη 26001 ΠΑΤΡΑ τηλ: (061) 334934.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Μικροβιολογικές και χημικές εξετάσεις: πόσιμου ύδατος και θαλασσιών υδάτων, αστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων, τροφίμων. Παρακολούθηση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας από σταθερές πηγές. Θέματα σχεδιασμού υγειονομικής προστασίας του περιβάλλοντος σε αστικές περιοχές.

ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας και Σχεδιασμού του Χώρου. Πανεπιστημιούπολη 26001 ΠΑΤΡΑ τηλ: (061) 992937.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Μελέτες και έρευνες σχεδιασμού και επέμβασης στον αστικό χώρο (χρήσεις γης, κατανομή πληθυσμού κλπ.). Μελέτες χωροθέτησης, χωροταξίας και περιφερειακής ανάπτυξης.

5. ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Λιμενικών Έργων 67100 ΞΑΝΘΗ τηλ: 0541/27982, -3.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ: Έρευνα σε σχέση με κατασκευή παρόακτιων τεχνικών έργων και προστασία θαλάσσιου περιβάλλοντος.

ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Υδραυλικής και Τεχνικής
Μηχανικής 67100 ΞΑΝΘΗ τηλ: (0541) 26946
- 26942.

II. ΔΗΜΟΤΙΚΟΙ ΦΟΡΕΙΣ ΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟΙ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

A. ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ (Δ.Ε.Υ.Α.)

- Δ.Ε.Υ.Α. Αγρινίου, Δ. Βότση 7, 30100 ΑΓΡΙΝΙΟ τηλ. 0641/29364.
- Δ.Ε.Υ.Α. Αιγινείου, Δημαρχείο, 60300 ΑΙΓΙΝΕΙΟ τηλ. 0353/23100.
- Δ.Ε.Υ.Α. Αλεξανδρούπολης, Αν. Θρακης 52 & 4ης Μαΐου, 68100 ΑΛΕΞ/ΠΟΛΗ τηλ. 0551/24177.
- Δ.Ε.Υ.Α. Άρτας, Μ. Εγνατίου 1, 47100 ΑΡΤΑ τηλ. 0681/20140, 20311.
- Δ.Ε.Υ.Α. Βέροιας, Α. Καμάρα 3, 59100 ΒΕΡΟΙΑ τηλ. 0331/26443.
- Δ.Ε.Υ.Α. Βόλου, Γαζή 161, 38221 ΒΟΛΟΣ τηλ. 0421/23664, 24923.
- Δ.Ε.Υ.Α. Γιαννιτσών, Βεληκα Ρωμα 4, 58100 ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ, τηλ. 0382/24001.
- Δ.Ε.Υ.Α. Δράμας, Δημαρχείο, 66100 ΔΡΑΜΑ, τηλ. 0521/22312.
- Δ.Ε.Υ.Α. Ηρακλείου, Βύρωνος 1, 71202 ΗΡΑΚΛΕΙΟ, τηλ. 081/242452, 288781.
- Δ.Ε.Υ.Α. Θήβας, Βουρδουμπά, 32200 ΘΗΒΑ, τηλ. 0262/22547.
- Δ.Ε.Υ.Α. Ιωαννίνων, Β. Όλγας 4, 45444 ΙΩΑΝΝΙΝΑ, τηλ. 0651/36170.
- Δ.Ε.Υ.Α. Καβάλας, Ομοιοίας 56, 65302 ΚΑΒΑΛΑ, τηλ. 051/231001-4.
- Δ.Ε.Υ.Α. Καλαμάτας, Ιατροπούλου 20, 24100 ΚΑΛΑΜΑΤΑ, τηλ. 0721/21271, 80994, 80995.
- Δ.Ε.Υ.Α. Κάλυμνου, Δημαρχείο, 85200 ΚΑΛΥΜΝΟΣ, τηλ. 0243/28318.
- Δ.Ε.Υ.Α. Καρδίτσας, Αρτεσιανού 14, 43100 ΚΑΡΔΙΤΣΑ, τηλ. 0441/27491.
- Δ.Ε.Υ.Α. Καστοριάς, Μ. Αλεξάνδρου 15, 52100 ΚΑΣΤΟΡΙΑ, τηλ. 0467/24368.
- Δ.Ε.Υ.Α. Κατερίνης, Κρέσνης 35, 60100 ΚΑΤΕΡΙΝΗ, τηλ. 351/35901.
- Δ.Ε.Υ.Α. Κέρκυρας, Ε. Βουλγάρεως 47, 49100 ΚΕΡΚΥΡΑ, τηλ. 0661/30744, 22247.
- Δ.Ε.Υ.Α. Κορίνθου, Εθν. Αντίστασης 12, 20100 ΚΟΡΙΝΘΟΣ, τηλ. 0741/24518, 23287.
- Δ.Ε.Υ.Α. Κώ, Γρηγορίου Ε', 85300 ΚΩΣ 0242/23915.
- Δ.Ε.Υ.Α. Λαμίας, Σκλιβανιώτου 8, 35100 ΛΑΜΙΑ τηλ. 0231/32951, 32184.
- Δ.Ε.Υ.Α. Λάρισας, Παπαναστασίου 54, 41222 ΛΑΡΙΣΑ τηλ. 041/222329, 222332.
- Δ.Ε.Υ.Α. Λειβαδιάς, Θεοσ/νίκης 4, 32100 ΛΕΙΒΑΔΙΑ τηλ. 0261/26401, 26402.
- Δ.Ε.Υ.Α. Μυτιλήνης, Καβέτσου 14, 81100 ΜΥΤΙΛΗΝΗ 0251/23843.
- Δ.Ε.Υ.Α. Ξάνθης, Μεσολογγίου 31, 30200 ΞΑΝΘΗ τηλ. 0541/20100.
- Δ.Ε.Υ.Α. Ορεστιάδας, Δημαρχείο, 68200 ΟΡΕΣΤΙΑΔΑ, τηλ. 0552/23500.
- Δ.Ε.Υ.Α. Παραλίας Πιερίας, Κοινότητα Παραλίας, τηλ. 0351/61310.
- Δ.Ε.Υ.Α. Πρέβεζας, Δημαρχείο, 48100 ΠΡΕΒΕΖΑ, τηλ. 0682/24692.
- Δ.Ε.Υ.Α. Πτολεμαΐδας, 25ης Μαρτίου 3, Δημαρχείο, 50200 ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑ, τηλ. 0463/27455, 27456.
- Δ.Ε.Υ.Α. Πύργου, Πλ. Σάκη Καράγιωργα, 27100 ΠΥΡΓΟΣ, τηλ. 0621/22546.
- Δ.Ε.Υ.Α. Ρεθύμνου, Αξού 16, Δημαρχείο, 74100 ΡΕΘΥΜΝΟ, τηλ. 0831/27777, 29147.
- Δ.Ε.Υ.Α. Ρόδου, Εθελοντών Δ/σίων 42, 85100 ΡΟΔΟΣ, τηλ. 0241/28170.
- Δ.Ε.Υ.Α. Σπάρτης, Κλεομβρότου 39, 23100 ΣΠΑΡΤΗ, τηλ. 0731/23366.
- Δ.Ε.Υ.Α. Τρικάλων, Γαριβάλδη 9, 42100 ΤΡΙΚΑΛΑ, τηλ. 0431/27406.
- Δ.Ε.Υ.Α. Φλώρινας, Π. Νερέτης 21, 53100 ΦΛΩΡΙΝΑ, τηλ. 0385/24555.
- Δ.Ε.Υ.Α. Χαλκίδας, Αβάτων 50, 34100 ΧΑΛΚΙΔΑ, τηλ. 0221/29994, 29995.
- Δ.Ε.Υ.Α. Χανίων, Δημαρχείο, 73101 ΧΑΝΙΑ, τηλ. 0821/57807, 57808.
- Δ.Ε.Υ.Α. Χίου, Κανάρη 11, 82100 ΧΙΟΣ, τηλ. 0271/24445.

Β. ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Ν. ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Καλλιθέας, Λευκού. Έδρα: Κοινότητα Καλλιθέας, 30008 ΘΕΡΜΟ, τηλ. 0655-22520.
- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Ματαράγκας, Γραμματικής κλπ. Έδρα: Κοινότητα Ματαράγκα, 30011 ΜΑΤΑΡΑΓΚΑ, τηλ. 0635-22019.
- Σύνδεσμος Ύδρευσης - Άρδευσης Κοιν. Αστακού, Καραϊσκάκη. Έδρα: Κοινότητα Αστακού, 30006 ΑΣΤΑΚΟΣ, τηλ. 0646-41222.
- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Άκρων, Μεσάριστας, Μακρινούς. Έδρα: Κοινότητα Άκρων, 30015 ΓΑΒΑΛΟΥ, τηλ. 0635-41685.
- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Περδικάκι, Βρουβιανών. Έδρα: Κοινότητα Περδικάκιου, 30017 ΕΜΠΕΣΟΣ.
- Σύνδεσμος Ύδρευσης - Άρδευσης Κοιν. Ελληνικών, Αν. Κεράσοβου κλπ. Έδρα: Κοινότητα Ελληνικών, 30200 ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙ.

Ν. ΑΧΑΪΑΣ

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Φαρών - Ισώματος κλπ. Έδρα: Κοινότητα Φαρών, 25008 ΧΑΛΑΝΔΡΙΤΣΑ, τηλ. 0694-61384.
- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Καλέντζι, Ερυμάνθεια κλπ. Έδρα: Κοινότητα Ερυμάνθειας, 25015 ΕΡΥΜΑΝΘΕΙΑ, τηλ. 0694-31280.
- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Βραχναϊκών - Ροϊτικων κλπ. Έδρα: Κοινότητα Βραχναϊκών, 25002 ΒΡΑΧΝΑΪΤΙΚΑ, τηλ. 061-979142.
- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Ακράτας - Συλίβαινα. Έδρα: Κοινότητα Ακράτας, 25006 ΑΚΡΑΤΑ, τηλ. 0696-22585.
- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Καμαρών - Ζήριας κλπ. Έδρα: Κοινότητα Καμαρών, 25009 ΚΑΜΑΡΕΣ, τηλ. 0691-31107

ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Δήμου και Κοινοτήτων Ζακύνθου. Έδρα: Δήμος Ζακύνθου, 29100 ΖΑΚΥΝΘΟΣ, τηλ. 0695-22691.

ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Αγ. Αντωνίου, Αγ. Παρασκευής κλπ. Έδρα: Κοινότητα Πλαγιάριου, 57500 ΕΠΑΝΩΜΗ, τηλ. 0392-61112.
- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Ζαγκλιβερίου, Αδάμ. Έδρα: Κοινότητα Ζαγκλιβερίου, 57012 ΖΑΓΚΛΙΒΕΡΙ, τηλ. 0393-31202.

ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ

- Σύνδεσμος Ύδρευσης «Ο ΜΑΡΜΑΡΑΣ». Έδρα: Κοινότητα Ελαιοχωρίου, 65500 ΚΑΒΑΛΑ, τηλ. 0592-92220.
- Σύνδεσμος Ύδρευσης Δήμου Χρυσούπολης και Κοινοτήτων Επαρχίας Νέστου. Έδρα: Δήμος Χρυσούπολης, 64200 ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ τηλ. 0591-22210.

ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Περιοχής Λευκίμης. Έδρα: Δήμος Λευκίμης, 49080 ΛΕΥΚΙΜΜΗ, τηλ. 0662-22371.
- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Γιαννάδων. Έδρα: Κοινότητα Γιαννάδων, 49100 ΚΕΡΚΥΡΑ, τηλ. 0661-51253.
- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Μέσης. Έδρα: Κοινότητα Σιναράδων, 49084 ΚΑΣΤΕΛΛΑΝΟΙ ΜΕΣΗΣ, τηλ. 0661-54490.

ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Βουτιάνων - Θεολόγου - Σελλασίας. Έδρα: Κοινότητα Βουτιάνων, 23064 ΣΕΛΛΑΣΙΑ.
- Σύνδεσμος Λογγάστρας - Σουσιάνων. Έδρα: Κοινότητα Λογγάστρας, 23100 ΣΠΑΡΤΗ, τηλ. 0731-98373.

ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Χανδρά, Τύρου κλπ. Έδρα: Κοινότητα Χανδρά, 72059 ΧΑΝΔΡΑΣ, τηλ. 0843-31490.

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Μουρνιών, Γδοχιών κλπ. Έδρα: Κοινότητα Μουρνιών, 72056 ΜΑΛΕΣ, τηλ. 0842-51485.

ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Αργαλαστής - Μετοχίου - Ξινόβρυσης. Έδρα: Κοινότητα Αργαλαστής, 37006 ΑΡΓΑΛΑΣΤΗ, τηλ. 0432-54219.

ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΑΣ

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Σεβαστιανών - Σκύδρας. Έδρα: Κοινότητα Σεβαστιανών 58500 ΣΚΥΔΡΑ.

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Τσακών - Πιπεριάς. Έδρα: Κοινότητα Τσακών 58400 ΑΡΙΔΑΙΑ.

ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΔΑΣ

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Ιτέας κ.ά. Έδρα: Κοινότητα Ιτέας 33200 ΙΤΕΑ ΦΩΚΙΔΑΣ, τηλ. 0265-32756.

- Σύνδεσμος για την Κατασκευή - Διοίκηση και Διαχείριση Διώλιστηρίου ύδρευσης. Έδρα: Άμφισσα, 33100 ΑΜΦΙΣΣΑ, τηλ. 0265-28913.

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν/των Γλυφάδας, Τριζονίων κλπ. Έδρα: Κοινότητα Γλυφάδας, 33058 ΕΡΑΤΕΙΝΗ.

- Σύνδεσμος Ύδρευσης «ΚΑΣΤΑΛΛΙΑ ΠΗΓΗ». Έδρα: Δελφοί, 33054 ΔΕΛΦΟΙ.

ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Μείζονος Περιοχής. Έδρα: Κοινότητα Γαλατά, 73100 ΧΑΝΙΑ, τηλ. 0821-31363.

- Σύνδεσμος Περβολακίων. Έδρα: Κοινότητα Περβολακία, 73400 ΚΙΣΣΑΜΟΣ.

- Σύνδεσμος Φρε. Έδρα: Κοινότητα Χ. Σφακίων, 73011 ΧΩΡΑ ΣΦΑΚΙΩΝ

- Σύνδεσμος Γραμβούσης - Λουσακίων. Έδρα: Κοινότητα Γραμβούσης, 73400 ΚΙΣΣΑΜΟΣ, τηλ. 0822-22748.

- Σύνδεσμος Περιοχής Κουντούρας. Έδρα: Κοιν. Βουτά 73001 ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΑ, τηλ. 0823-31292.

Γ. ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΣΥΛΛΟΓΗΣ - ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Ν. ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ

- Σύνδεσμος Αποχέτευσης - Αποκομιδής Απορριμμάτων Κοιν. Αγ. Σοφίας, Καινούργιου, Παναιτώλιου κλπ. Έδρα: Κοινότητα Παναιτώλιου 30003 ΠΑΝΑΙΤΩΛΙΟ, τηλ. 0641-51210

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Κανδήλας - Μύτικα. Έδρα: Κοινότητα Κανδύλας, 30019 ΜΥΤΙΚΑΣ, τηλ. 0646-51226.

- Σύνδεσμος Αποκομιδής Απορριμμάτων Κοιν. Νεάπολης, Κυψέλης κλπ. Έδρα: Κοινότητα Νεάπολης 30100 ΑΓΡΙΝΙΟ.

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Δρυμού, Παλιάμπελων, Σπάρτου. Έδρα: Κοινότητα Δρυμού 30002 ΒΟΝΙΤΣΑ τηλ. 0644-41245.

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Αντιρρίου, Μολύκρειου, Μακύνειας. Έδρα: Κοινότητα Αντιρρίου, 30020 ΑΝΤΙΡΡΙΟ, τηλ. 0634-31472.

Ν. ΑΤΤΙΚΗΣ

- Ενιαίος Σύνδεσμος Δήμων και Κοινοτήτων Νομού Αττικής, Πανεπιστημίου 56, 10678 ΑΘΗΝΑ τηλ. 3604052.

ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Καμινίων - Αλισσού κλπ. Έδρα: Κοινότητα Καμινίων, 25002 ΒΡΑΧΝΑΙΓΓΚΑ, τηλ. 061-979144.

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Πέτα, Ριόλου κλπ. Έδρα: Κοινότητα Ριόλου, 25200 ΚΑΤΩ ΑΧΑΪΑ.

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Οβριάς - Σαραβαλίου κλπ. Έδρα: Κοινότητα Οβριάς, 26500 ΠΑΤΡΑ, τηλ. 061-521823.

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Σελιανίτικων, Ροδοδάφνης. Έδρα: Κοινότητα Σελιανίτικων, 25100 ΑΙΓΙΟ, τηλ. 0691-72433.

- Σύνδεσμος Καθ. και Απορ. Βοθρολυμάτων Κοιν. Ακράτας Κραθίου κλπ. Έδρα: Κοινότητα Ακράτας 25006 ΑΚΡΑΤΑ, τηλ. 0696-22585.

N. ΖΑΚΥΝΘΟΥ

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Δήμου και Κοινοτήτων Ζακύνθου. Έδρα: Δήμος Ζακύνθου, 29100 ΖΑΚΥΝΘΟΣ, τηλ. 0695-25122.

N. ΗΜΑΘΙΑΣ

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Μελίκης & λοιπών Κοιν. της περιοχής. Έδρα: Κοινότητα Μελίκης, 59031 ΜΕΛΙΚΗ, τηλ. 0331-81561.

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Μακροχωρίου, Διαβατού, Κουλούρας. Έδρα: Κοινότητα Μακροχωρίου, 59033 ΜΑΚΡΟΧΩΡΙ, τηλ. 0331-41250.

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Καμποχωρίου, Νησίου κλπ. Έδρα: Κοινότητα Καμποχωρίου, 59300 ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΑ.

N. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Θράσων και Βόνης. Έδρα: Κοινότητες Θράσων - Βόνης, 70006 ΚΑΣΤΕΛΛΙ, τηλ. 0891-41211, 41236.

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Μαλεβιλιού - Τεμένους. Έδρα: Κοινότητα Δαφνών, 70011 ΔΑΦΝΕΣ, τηλ. 081-791256.

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. «ΝΟΤΙΑ ΠΕΔΙΑΔΑ». Έδρα: Καστέλλι Πεδιάδας, 7006 ΚΑΣΤΕΛΛΙ, τηλ. 0891-31266.

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. «Λαγκάδας». Έδρα: Κοινότητα Μοχού, 70005 ΜΟΧΟΣ, τηλ. 0897-61325.

NΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Ο.Τ.Α. Μείζονος Θεσσαλονίκης. Έδρα: Δήμος Θεσσαλονίκης, Ελ. Βενιζέλου 45, 54631 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ, τηλ. 031-238321.

NΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ

- Σύνδεσμος Ύδρευσης - Καθαριότητας Κοιν. Κόλπου Ορφανού. Έδρα: Κοινότητα Ορφανίου, 64008 ΜΟΥΣΘΕΝΗ, τηλ. 0592-41201.

- Σύνδεσμος Διάθεσης Απορριμμάτων Δήμου Ελευθερούπολης - Κοιν. Περιοχής Ε-

λευθερούπολης. Έδρα: Δήμος Ελευθερούπολης, 64100 ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ, τηλ. 0592-22224.

NΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Περιοχής Μέσης Κέρκυρας. Έδρα: Κοινότητα Συναράδων, 49084, ΚΑΣΤΕΛΛΑΝΟΙ ΜΕΣΗΣ, τηλ. 0661-54490.

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Περιοχής Λευκίμης Κέρκυρας. Έδρα: Κοινότητα Αργυράδων, 49080 ΛΕΥΚΙΜΜΗ, τηλ. 0662-51429.

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Νήσου Παζών, Έδρα: Κοινότητα Γαΐου, 49082, ΓΑΪΟΣ, τηλ. 0662-31953.

NΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Ελκου, Έδρα: Χιονάτα, 28082, ΧΙΟΝΑΤΑ.

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Κοιν. Θηναίας. Έδρα: Θηναία.

- Σύνδεσμος Ύδρευσης Ληξουρίου και 2 Κοινοτήτων. Έδρα: Ληξούρι, 28200 ΛΗΞΟΥΡΙ.

NΟΜΟΣ ΚΙΑΚΙΣ

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Βαπτιστή. Έδρα: Κοινότητα Βαπτιστή, 61100 ΚΙΑΚΙΣ, τηλ. 0341-71361.

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοιν. Κεντρικού. Έδρα: Κοινότητα Κεντρικού 61004 ΚΕΝΤΡΙΚΟ, τηλ. 0341-88233.

NΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ

- Σύνδεσμος Περισυλλογής και αποκομιδής απορριμμάτων των Κοιν. Περιστερίου - Σκάλας και Στεφανιάς. Έδρα: Κοινότητα Σκάλας, 23051 ΣΚΑΛΑ, τηλ. 0735-22222.

NΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Δήμου Ιεράπετρας και Κοινοτήτων, Ανατολής, Ορεινού κλπ. Έδρα: Δήμος Ιεράπετρας, 72200 ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ, τηλ. 0842-28165.

- Σύνδεσμος Καθαρ. Κοιν. Κάτω Μετοχίου,

Αγ. Γεωργίου κλπ. Έδρα: Κοινότητα Αγ. Κων/νου, 72052 ΤΖΕΡΜΙΑΔΟ, τηλ. 0844-31211.

ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ

- Σύνδεσμος Διάθεσης Απορριμμάτων του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Βόλου. Έδρα: Δήμος Βόλου 38000 ΒΟΛΟΣ, τηλ. 0421-21111.

ΝΟΜΟΣ ΠΕΡΙΑΣ

- Σύνδεσμος Αποκομιδής - Διάθεσης Απορριμμάτων παραλιακών ΟΤΑ 60100 Κοινότητα ΠΑΡΑΛΙΑΣ, τηλ. 0351-61310.

ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ

- Σύνδεσμος Καθαριότητας Κοινοτήτων Επαρχίας Αμαρίου. Έδρα: Κοινότητα Αμαρίου, 74061, ΑΜΑΡΙ, τηλ. 0833-22200.

- Σύνδεσμος Απορριμμάτων Κοινοτήτων Δυτικού Ρεθύμνου. Έδρα: Κοινότητα Ρουσσίκας, 74058, ΡΟΥΣΤΙΚΑ, τηλ. 0831-91296.

ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ

- Σύνδεσμος ΟΤΑ Ικαρίας. Έδρα: Κοινότητα Ευδήλου, 83302 ΕΥΔΗΛΟΣ, τηλ. 0275-31393.

- Σύνδεσμος ΟΤΑ Δυτικής Σάμου. Έδρα: Δήμος Καρλοβασίου, 83200 ΚΑΡΛΟΒΑΣΙ, τηλ. 0273-32981.

ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ

- Σύνδεσμος Κοινοτήτων Φανερωμένης, Νομής κλπ. Έδρα: Κοινότητα Φανερωμένης, 42100 ΤΡΙΚΑΛΑ, τηλ. 0431-83327.

ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΔΑΣ

- Σύνδεσμος κοινής διάθεσης και αποκομιδής απορριμμάτων Κοιν. Ελαιάς, Γλυφάδας κλπ. Έδρα: Κοινότητα Γλυφάδας, 33058 ΕΡΑΤΕΙΝΗ.

ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ

- Σύνδεσμος Δυτικών Προαστίων Χανίων. Έδρα: Κοινότητα Δαράτσου, 73100 ΧΑΝΙΑ, τηλ. 0821-31388.

